

Entwicklung nosokomialer Infektionen über 13 Jahre (1998 - 2010)

Longitudinalstudie mit 16.900 Patienten am Beispiel der
Fachabteilung Allgemein- und Viszeralchirurgie in einem
Krankenhaus der Schwerpunktversorgung

Dissertation
zur Erlangung des akademischen Grades
doctor medicinae (Dr. med.)

**vorgelegt dem Rat der Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Schiller-Universität Jena**

von Nadja Weigert
geboren am 13.Juni 1969 in Cottbus

Gutachter

1. Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. Gunther O. Hofmann, Jena
2. Prof. Dr. med. Andreas H. Tiemann, Leipzig
3. Prof. Dr. med. Eberhard Straube, Jena
4. Prof. Dr. med. Jan Buer, Essen

Tag der öffentlichen Verteidigung: 3. September 2013

Abkürzungsverzeichnis

AC	Klink für Allgemein- und Viszeralchirurgie BG Kliniken Bergmannstrost Halle
AMBU-KISS	Modul des NRZ zur Erfassung von Wundinfektionen nach ambulanten Operationen
AOK	Allgemeine Ortskrankenkasse
AQUA	Institut für angewandte Qualitätsförderung und Forschung im Gesundheitswesen GmbH
ASA	American Society of Anesthesiologists
BG	BG Kliniken Bergmannstrost Halle
BQS	Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung / Institut für Qualität und Patientensicherheit
BT	Behandlungstage
CDAC-KISS	Modul des NRZ zur Erfassung der Clostridium difficile assoziierten Diarrhö (CDAC)
CDC	Centre for Desease Control and Prevention
CMI	Case Mix Index
DEVICE-KISS	Modul des NRZ zur Erfassung von Harnwegkatheter-assoziierten Harnwegsinfektionen und / oder ZVK-assoziierten Sepsis-Fällen
GIT	Gastrointestinaltrakt
HAND-KISS	Messinstrument des NRZ zur indirekten Erfassung einer veränderten Compliance zur Händedesinfektion
Hj.	Halbjahr
IQM	Initiative Qualitätsmedizin
ITS	Intensivstation
ITS-KISS	Modul des NRZ zur Erfassung nosokomialer Infektionen auf der Intensivstation
KIS	Krankenhausinformationssystem
KISS	Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System des NRZ
KRINKO	Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention
Lj.	Lebensjahr

Abkürzungsverzeichnis

MRSA	Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus
MRSA-KISS	Modul des NRZ zur Erfassung der MRSA Fälle eines Krankenhauses
NEO-KISS	Modul des NRZ zur Erfassung nosokomialer Infektionen für Frühgeborene auf Intensivstationen
NI	Nosokomiale Infektionen
NIDEP	Nosokomiale Infektionen in Deutschland - Erfassung und Prävalenz
NNIS	National Nosocomial Infection Surveillance
NRZ	Nationales Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen
ONKO-KISS	Modul des NRZ zur Erfassung nosokomialer Infektionen bei Patienten mit Knochenmark- oder peripherer Blutstammzelltransplantation
OP	Operation
OP-KISS	Modul des NRZ zur Erfassung postoperativer Wundinfektionen
Pat.	Patient
QSR	Qualitätssicherung durch Routinedaten
RKI	Robert Koch-Institut
SGB V	Sozialgesetzbuch Buch V
WI	Wundinfektion

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	9
1.1	Nosokomiale Infektionen	9
1.1.1	Typische nosokomiale Infektionen – Indikatorinfektionen	10
1.1.1.1	Atemwegsinfektion	10
1.1.1.2	Harnwegsinfektion	11
1.1.1.3	Postoperative Wundinfektion	11
1.1.1.4	Primäre Sepsis	11
1.2	Inzidenz und Inzidenzdichte	12
1.3	Prävalenz	13
1.4	Surveillance	14
1.4.1	Definition	14
1.4.2	Aufgaben und Ziele	14
1.4.3	Aktive und passive Surveillance	16
1.4.4	Allgemeine und gezielte Surveillance	16
1.4.4.1	Nationales Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen	17
1.4.4.2	Qualitätssicherung der Fachgesellschaften	18
1.4.4.3	Qualitätssicherung nach § 137 SGB V	19
1.4.4.4	Qualitätsberichte aus Routinedaten	19
2	Ziele der Arbeit	21
3	Methodik	22
3.1	Allgemeines	22
3.2	Datenerfassung	22
3.3	Ein- und Ausschlusskriterien	23
3.3.1	Ein- und Ausschlusskriterien der Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie auf der peripheren Station	23
3.3.2	Ein- und Ausschlusskriterien der Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie auf der Intensivstation	24
3.3.3	Sonstige Infektionen	25
3.3.4	Komplikationskonferenz	25
3.4	OP – Statistik	26
3.5	Krankenhausinformationssystem	26
3.6	Sonstiges	26

Inhaltsverzeichnis

4	Ergebnisse	27
4.1	Allgemeine Ergebnisse	27
4.2	Komplikationen und nosokomiale Infektionen	31
4.3	Wundinfektionen, Atemwegsinfektionen, Harnwegsinfektionen, septische Infektionen und sonstige Infektionen	33
4.4	Infektionsrate und Trend pro 100 Patienten (Inzidenz)	37
4.5	Infektionsrate und Trend pro 100 Operationen.....	38
4.6	Infektionsrate und Trend pro 1000 Behandlungstage (Inzidenzdichte).....	39
4.7	Kumulative nosokomiale Infektionsraten	40
4.8	Reduktion der Infektionsraten im Vergleich zu 1998	41
4.9	Kumulative Reduktion der Wundinfektionen und nosokomialen Infektionen bezogen auf das erste Surveillancejahr 1998	43
4.10	Veränderung der Infektionsraten bezogen auf das jeweilige Vorjahr	44
4.11	Vergleich der nosokomialen Infektionsraten.....	46
4.12	Vergleich der Wundinfektionsraten	47
4.13	Sonstiges.....	48
5	Diskussion.....	49
6	Schlussfolgerungen	62
7	Literatur- und Quellenverzeichnis	64

Anhang

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Patienten, Operationen, Behandlungstage und Verweildauer auf der AC	27
Abb. 2	Behandlungstage, Verweildauer und Fallzahl seit 1999 im Bergmannstrost	28
Abb. 3	Geschlechterverteilung der Patienten auf der AC in %	29
Abb. 4	Altersverteilung der Patienten auf der AC 2001-2010 in %	29
Abb. 5	Aufschlüsselung der Operationen in Rubriken auf der AC 1998-2010	30
Abb. 6	Inzidenz der Komplikationen und nosokomialen Infektionen	31
Abb. 7	Anteil der nosokomialen Infektionen an den Komplikationen in %	32
Abb. 8	Inzidenz der verschiedenen nosokomialen Infektionen	33
Abb. 9	Verteilung der nosokomialen Infektionen im gesamten Untersuchungszeitraum ...	34
Abb. 10	Geschlechterverteilung der Patienten mit Komplikationen in %	34
Abb. 11	Anteil der Wundinfektionen (WI) an den nosokomialen Infektionen (NI) in %	35
Abb. 12	Anteil der Atemwegs- und Harnwegsinfektionen an den nosokomialen Infektionen (NI) in %	35
Abb. 13	Tiefe und oberflächige Wundinfektionen (WI) 2005-2010	36
Abb. 14	Nosokomiale Infektionen (NI) und Wundinfektionen (WI) pro 100 Patienten	37
Abb. 15	Nosokomiale Infektionen (NI) und Wundinfektionen (WI) pro 100 Operationen	38
Abb. 16	Nosokomiale Infektionen (NI) und Wundinfektionen (WI) pro 1000 Behandlungstage (Inzidenzdichte)	39
Abb. 17	Nosokomiale Infektionen, Wund-, Atemwegs- und Harnwegsinfektionen, septische und sonstige Infektionen bezogen auf 1000 Behandlungstage (BT), 100 Patienten (Pat.) und 100 Operationen (OP) im gesamten Untersuchungszeitraum	40
Abb. 18	Prozentuale Veränderungen der nosokomialen Infektionen (NI) und Wundinfektionen (WI) pro 100 Patienten (Inzidenz) bezogen auf 1998	42
Abb. 19	Prozentuale Veränderungen der nosokomialen Infektionen (NI) und Wundinfektionen (WI) pro 100 Operationen (OP) bezogen auf 1998	42
Abb. 20	Prozentuale Veränderungen der nosokomialen Infektionen (NI) und Wundinfektionen (WI) pro 1000 Behandlungstage (BT) bezogen auf 1998	42

Abbildungsverzeichnis

Abb. 21	Durchschnittliche Veränderung der nosokomialen Infektionen (NI) und Wundinfektionen (WI) bezogen auf 1998 in %	43
Abb. 22	Veränderung der nosokomialen Infektionen (NI) und Wundinfektionen (WI)/100 Pat. bezogen auf das jeweilige Vorjahr in %	45
Abb. 23	Veränderung der nosokomialen Infektionen (NI) und Wundinfektionen (WI)/100 OP im Vergleich zum jeweiligen Vorjahr in %	45
Abb. 24	Veränderung der nosokomialen Infektionen (NI) und Wundinfektionen (WI)/1000 BT im Vergleich zum jeweiligen Vorjahr in %	45
Abb. 25	Nosokomiale Infektionen (NI) bezogen auf 1000 Behandlungstage (BT), 100 Patienten (Pat.) und 100 Operationen (OP)	46
Abb. 26	Wundinfektionen (WI) bezogen auf 1000 Behandlungstage (BT), 100 Patienten (Pat.) und 100 Operationen (OP)	47
Abb. 27	Frank Bally, Vortrag vom 7.3.2008, Dreiländersymposium für Hygiene und Infektionsverhütung in Friedrichshafen (Auszug)	55
Abb. 28	Frank Bally, Vortrag vom 7.3.2008, Dreiländersymposium für Hygiene und Infektionsverhütung in Friedrichshafen (Auszug)	56

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Kategorisierungsschema der KRINKO beim RKI (Exner, et al., 1999)	15
Tab. 2	NNIS-Score (Culver, et al., 1991)	18
Tab. 3	Reduktion der Infektionen im Vergleich zum 1. Jahr der Surveillance 1998 in % ..	41
Tab. 4	Reduktion der Infektionen im Vergleich zum Vorjahr in %	44
Tab. 5	Vergleich der eigenen Ergebnisse mit den OP-KISS Daten	52

Entwicklung nosokomialer Infektionen über 13 Jahre

Longitudinalstudie mit 16900 Patienten am Beispiel der
Fachabteilung Allgemein- und Viszeralchirurgie in einem
Krankenhaus der Schwerpunktversorgung

von

Nadja Weigert

In der Diskussion über nosokomiale Infektionen werden seit Jahren Stimmen laut, die eine Reduktion der Infektionszahlen fordern; 20 - 30 % sollen vermeidbar sein. Referenzwerte über den langjährigen Verlauf nosokomialer Infektionen sind schwer zu finden. Die meisten Berechnungen sind diagnose- bzw. prozedurbezogen oder basieren auf Schätzungen. Inzidenzstudien werden nur vereinzelt durchgeführt und selten publiziert.

Die vorliegende Arbeit dokumentiert in einer prospektiven kontinuierlichen passiven Longitudinalstudie über 13 Jahre die Inzidenz der Komplikationen und nosokomialen Infektionen in der Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie der BG Kliniken Bergmannstrost Halle an 16.900 Patienten nach unveränderten Kriterien und geht damit weit über das rechtlich geforderte Maß hinaus. Es wird untersucht, ob eine kontinuierliche Überwachung zur Senkung der Infektionsraten führt und wie sich diese Entwicklung im langfristigen Verlauf fortsetzt.

Von jedem stationär behandelten Patienten werden tagesaktuell alle Komplikationen (allgemeine und eingriffsspezifische) und Infektionen erfasst, in einer monatlichen Konferenz ausgewertet und Komplikations- und Infektionsraten errechnet. Nosokomiale Infektionen (Wundinfektionen, Atemwegsinfektionen, Harnwegsinfektionen, septische und sonstige Infektionen) sind zusätzlich dokumentiert. Seit 1998 entsteht so ein umfassendes Infektions- und Komplikationsabbild unserer Behandlung.

Unabhängig davon, ob die Infektionsrate im Verhältnis zur Anzahl der Patienten (Inzidenz), der Operationen oder der Behandlungstage (Inzidenzdichte) angegeben wird, bleibt die qualitative Aussage hinsichtlich des Langzeitverlaufes gleich; die quantitativen Werte differieren um bis zu 40% und die Inzidenz bildet immer den mittleren der drei Werte ab.

Der in der Literatur angegeben Effekt, dass Surveillance zur Reduktion der Infektionsraten führt tritt rasch ein, hält 5 Jahre an und kann aber langfristig nicht in allen Bereichen fortgesetzt werden. Eine Reduktion der Infektionen auf null ist nicht möglich.

Trotz des periodischen Verlaufs zeichnet sich ein Trend ab, der den kontinuierlichen Rückgang der allgemeinen nosokomialen Infektionen (Atemwegs- und Harnwegsinfektionen) abbildet. Während in der ersten Hälfte der Untersuchung Atemwegsinfektionen einen größeren Anteil einnehmen, überwiegen in der zweiten Harnwegsinfektionen. Die Wundinfektionsrate reduziert sich auch, fällt aber offensichtlich nicht unter einen Schwellenwert.

In unserer nicht risikoadjustierten diagnose- und prozedurunabhängigen Auswertung liegt die Inzidenz aller nosokomialer Infektionen zwischen 2,5 und 5,1 %. Die Inzidenz der Wundinfektionen, der mit Abstand häufigsten nosokomialen Infektion im chirurgischen Patientenkollektiv (Anteil 73 %), beträgt 1,9 bis 3,9 %. Die übrigen nosokomialen Infektionen nehmen mit einer Inzidenz von unter 1 % einen geringeren Stellenwert ein. Der Anteil nosokomialer Infektionen an allen Komplikationen beträgt in den 13 Jahren durchschnittlich 42,5 %

Über den gesamten Untersuchungszeitraum (1998-2010) liegt die Inzidenz aller nosokomialer Infektionen insgesamt im Mittel bei 3,5 % und der Wundinfektionen bei 2,6 %.

Zur Beurteilung der eigenen Arbeit ist die langfristige und regelmäßige Auswertung der sensiblen Daten wichtiger als die Art der angewendeten Surveillance, wobei der subjektive Fehler, der jeder passiven Beobachtungsstudie anhaftet, zu beachten ist.

1 Einleitung

Diese Arbeit stellt die Ergebnisse einer prospektiven Longitudinalstudie vor, die vom 1.1.1998 – 31.12.2010 in der Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie der BG Kliniken Bergmannstrost Halle durchgeführt wurde.

1.1 Nosokomiale Infektionen

Eine Infektion wird als nosokomial bezeichnet, wenn sie bei der Aufnahme in die medizinische Einrichtung weder vorhanden war, noch sich der Patient in der Inkubationszeit befand. Es müssen lokale oder systemische Infektionszeichen als Reaktion auf das Vorhandensein von Erregern oder ihrer Toxine vorliegen. Bei endogenen Infektionen gehört der Keim zur normalen Flora des Patienten und wird erst durch die medizinische Maßnahme zum pathologischen Keim. Bei der exogenen Form erfolgt die Übertragung fremder Erreger direkt aus der Umwelt (NRZ, 2011a).

Endogene evidenzgesicherte Risikofaktoren für nosokomiale Infektionen sind u.a.: hohes Lebensalter, Komorbidität, ASA Score 3, 4 oder 5 (*Score of the American Society of Anesthesiologists*), Immunsuppression, Diabetes mellitus, Mangelernährung und Adipositas. Bei den exogenen Faktoren sind die Art des Eingriffs, die Anwendung von Fremdmaterial und Implantaten, die Transfusion von Blutprodukten, die Dauer der Operation bzw. des Aufenthaltes und die Anwendung von Antibiotika mitentscheidend (Kappstein, 2009).

Bei der Anwendung der Centre for Disease Control (CDC) - Definitionen für nosokomiale Infektionen ist zu beachten, dass es sich um Definitionen für epidemiologische Zwecke handelt, nicht um Definitionen für das therapeutische Vorgehen (Garner, et al., 1988).

Im Rahmen unserer Studie ist zusätzlich als entscheidendes Einschlusskriterium festgelegt, dass eine Infektion oder Komplikation immer dann zu erfassen ist, wenn sie zu einer Verlängerung des stationären Aufenthaltes führt oder eine therapeutische Konsequenz hat.

Es ist bekannt, dass ein Großteil der nosokomialen Infektionen (NI) erst nach Entlassung aus dem Krankenhaus auftritt. In der Literatur wird von einer 53 - 84 %igen poststationären Wundinfektionsrate ausgegangen. Die immer kürzeren stationären Aufenthalte verstärken diese Problematik noch (Burns, et al., 1982; Reimer, et al., 1987; Sands, et al., 1996).

Über den unmittelbaren Zusammenhang mit der medizinischen Behandlung oder gar über Vermeidbarkeit im Sinne von Fehlbehandlung sagt der Begriff nosokomiale Infektion nichts aus (Geffers, et al., 2002).

1.1.1 Typische nosokomiale Infektionen – Indikatorinfektionen

Vom Robert Koch-Institut werden folgende Infektionen als sogenannte Indikatorinfektionen eingestuft:

- Atemwegsinfektion
- Harnwegsinfektion
- postoperative Wundinfektion
- primäre Sepsis
- Infektion des zentralen Nervensystems

Die übrigen Infektionen wie z.B. Knochen- bzw. Gelenkinfektionen, Hautinfektionen und Infektionen des Gastrointestinaltraktes werden als „andere Infektionen“ eingeordnet (NRZ, 2011a).

Die für diese Studie relevanten Indikatorinfektionen werden nachfolgend näher definiert.

1.1.1.1 Atemwegsinfektion

Die Atemwegsinfektion ist durch den Nachweis mindestens zweier klinischer Symptome (eitriges Sekret, pathologischer Auskultationsbefund und Dyspnoe) definiert. Paraklinisch müssen im Trachealsekret Erreger isoliert werden, eine Leukozytose von $> 12.000 / \text{mm}^3$ und eine Körpertemperatur $> 38^\circ\text{C}$ auffällig sein.

1.1.1.2 Harnwegsinfektion

Eine nosokomiale Infektion der Harnwege ist charakterisiert durch eine Körpertemperatur $> 38^{\circ}\text{C}$, Harndrang, Dysurie und den Erregernachweis in der Urinkultur.

1.1.1.3 Postoperative Wundinfektion

Nach den CDC-Definitionen wird eine an der Inzision bzw. dem Operationsgebiet auftretende Wundinfektionen als postoperative Wundinfektion erfasst, wenn sie innerhalb von 30 Tagen (bei Implantaten innerhalb eines Jahres) nach dem Eingriff auftritt und mindestens eins der folgenden Kriterien vorliegt:

- eitrige Sekretion
- mikrobiologischer Erregernachweis
- lokale Rötung bzw. Schwellung und aktive Wundöffnung durch den Chirurgen
- Diagnose des Chirurgen

(NRZ, 2005; NRZ, 2011a)

Bereits 2001 wurde in den CDC Kriterien zusätzlich die Tiefe der Wundinfektion berücksichtigt (Robert Koch-Institut, 2000).

1.1.1.4 Primäre Sepsis

Die Sepsis ist eine systemische Entzündungsreaktion durch Infektionserreger in der Blutbahn. Bei der durch ein Labor bestätigten Sepsis muss ein Keimnachweis in der Blutkultur erfolgt sein, der an keiner anderen Infektionsstelle nachweisbar ist. Die klinische Sepsis ist charakterisiert durch eine Körpertemperatur $> 38^{\circ}\text{C}$, Oligurie $< 20\text{ml/h}$ und Hypotonie mit einem systolischen Druck $< 90\text{ mmHg}$. Von der infektiösen Sepsis muss man das Systemic inflammatory response syndrom (*SIRS*) abgrenzen, das fast identische Symptome bietet, aber ohne primär infektiöse Genese (Adam, et al., 2004).

1.2 Inzidenz und Inzidenzdichte

Die Inzidenz ist definiert als die Anzahl der Neuerkrankungen in einem festgelegten Zeitabschnitt im Verhältnis zur Gesamtzahl der Patienten. Sie wird in Prozent angegeben. Inzidenz wird bei Kohortenuntersuchungen ermittelt und ist zur Verlaufsbeobachtung und Risikoanalyse geeignet. Der Nachteil von Inzidenzermittlungen ist der hohe personelle und zeitliche Aufwand (Kramer, et al., 2011).

$$\begin{array}{l} \text{Inzidenz (\%)} \\ \text{(pro 100 Patienten)} \end{array} = \frac{\text{Anzahl neu aufgetretener NI}}{\text{Patienten im Untersuchungszeitraum}} \times 100$$

Die erste nationale Inzidenzstudie wurde in Deutschland 1990 mit 5561 retrospektiv erfassten Patienten durchgeführt, die Inzidenz der NI lag bei 6,3 % (Deutsche Krankenhausgesellschaft, 1990). In der Nachfolgestudie NIDEP 2 (*Nosokomiale Infektionen in Deutschland - Erfassung und Prävention Teil 2*) mit 11.000 Patienten lag sie bei 6,9 % (Geffers, et al., 2002; Rüden, et al., 2000). Für Europa wird die mittlere Inzidenz nosokomialer Infektionen mit 5 % angegeben (Gastmeier, et al., 2011).

Da das Risiko eine nosokomiale Infektion zu erleiden mit der Dauer des stationären Aufenthaltes korreliert, sollte, um den Einfluss der Verweildauer einzuschließen, die sogenannte Inzidenzdichte errechnet werden (Sachs, et al., 2006). Die Berechnung der Inzidenzdichte erfolgt meist für keimspezifische Infektionen (z.B. Inzidenzdichte multiresistenter Keime) oder katheterassoziierte Infektionen (Pratt, RJ, 2003).

$$\begin{array}{l} \text{Inzidenzdichte} \\ \text{(pro 1000 Patiententage)} \end{array} = \frac{\text{Anzahl neu aufgetretener NI}}{\text{Patiententage im Untersuchungszeitraum}} \times 1000$$

1.3 Prävalenz

Die Prävalenz ist definiert als die Anzahl infizierter Patienten zu einem bestimmten Untersuchungszeitpunkt bezogen auf alle zu diesem Zeitpunkt anwesenden Patienten (Daschner, et al., 2003). Prävalenzerhebungen werden im Rahmen von Querschnittsuntersuchungen durchgeführt. Ihr Vorteil ist, dass jeder Patient nur einmal erfasst werden muss (Gastmeier, 2006).

1994 wurde als erste repräsentative Studie zur Prävalenz nosokomialer Infektionen in Deutschland NIDEP 1 (*Nosokomiale Infektionen in Deutschland - Erfassung und Prävention*) mit 14.966 Patienten durchgeführt. Die ermittelte Prävalenz betrug 3,0% in der Gruppe der internistischen Patienten, 3,8% bei den chirurgischen Patienten, 1,5% bei den gynäkologisch-geburtshilflichen und 15,3% bei den Intensivpatienten. Die häufigsten nosokomialen Infektionen waren in dieser nationalen Untersuchung die Harnwegsinfektionen (40%), die Infektionen der unteren Atemwege (20%) und die postoperativen Wundinfektionen (15%), gefolgt von der primären Sepsis (8%) (Rüden, et al., 1995).

Die Prävalenz nosokomialer Infektionen wird für Deutschland aktuell mit 4 % und für die USA mit 5 - 10 % angegeben (Pratt, RJ, 2003).

Um ein repräsentatives Abbild der Situation zu erhalten, muss die Prävalenz wiederholt ermittelt werden und es muss beachtet werden, dass NI mit kurzer Infektionsdauer in der Regel unterrepräsentiert sind (Gastmeier, 2006).

$$\text{Prävalenz (\%)} = \frac{\text{Patienten mit NI}}{\text{zum Untersuchungszeitpunkt anwesende Patienten}} \times 100$$

Die Häufigkeit nosokomialer Infektionen wird bei der Inzidenz unter- und bei der Prävalenz überschätzt (Lauterbach, et al., 2010).

Prävalenz und Inzidenz sollten auf Krankenhausebene nicht ineinander umgerechnet werden (Gastmeier, et al., 2001).

1.4 Surveillance

1.4.1 Definition

Surveillance ist die fortlaufende systematische Erfassung, Analyse und Interpretation der Behandlungsdaten. Aus der Surveillance können Maßnahmen zur Lösung von Infektionsproblemen abgeleitet werden (Kappstein, 2009). Ein entscheidender Gesichtspunkt ist, dass die „Verursacher“ der nosokomialen Infektionen ihre Daten kennen müssen (Langmuir, 1963; www.nrz-hygiene.de/surveillance/kiss/).

1.4.2 Aufgaben und Ziele

Surveillance ist zeit- und personalintensiv (Exner, 2007). Die Aufarbeitung von Infektionen und Komplikationen sensibilisiert das Personal (Fletcher, et al., 1996), kann eine erhöhte Infektionsrate detektieren, erfüllt die gesetzlichen Vorgaben und ist ein wichtiger Baustein des Qualitätsmanagements (Adam, et al., 2004).

Bereits 1985 konnte in der SENIC Studie (*Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control*) nachgewiesen werden, dass Überwachung und Bewertung (*französisch: Surveillance*) der Infektionen und Komplikationen zur Senkung der Infektionsraten führt, wenn die Surveillance einer von 4 Bausteinen im Krankenhausinfektionskontrollprogramm ist (Haley, et al., 1985). Nach Aussage der SENIC-Studie sind

- eine ausreichende Anzahl von Hygienefachschwestern (1:250 Patienten),
- ein Krankenhaushygieniker,
- ein intensives Infektionskontrollsystem mit individuellen Präventionsmaßnahmen
- und eine Surveillance erforderlich.

Unter Beachtung aller 4 Bedingungen sind die nosokomialen Infektionsraten um 30 % geringer (Kappstein, 2009).

In Bezug auf die Infektionsprävention wird der Surveillance aufgrund eines Konsens-Beschlusses der Krankenhaushygiene-Kommission am Robert Koch-Institut die hohe Evidenzkategorie IB ([Tab. 1](#)) zugeordnet (Exner, et al., 1999; RKI/KRINKO, 2010).

Tab. 1 Kategorisierungsschema der KRINKO beim RKI (nach Exner, et al., 1999)

Kategorie IA	Empfehlung basiert auf gut konzipierten Reviews oder einzelnen hochwertigen randomisierten kontrollierten Studien
Kategorie IB	Empfehlung basiert auf klinischen oder hochwertigen epidemiologischen Studien und strengen, plausiblen und nachvollziehbaren theoretischen Ableitungen
Kategorie II	Empfehlung basiert auf hinweisenden Studien / Untersuchungen und strengen, plausiblen und nachvollziehbaren theoretischen Ableitungen
Kategorie III	Maßnahmen, über deren Wirksamkeit nur unzureichende oder widersprüchliche Hinweise vorliegen, deshalb ist eine Empfehlung nicht möglich
Kategorie IV	Anforderungen, Maßnahmen und Verfahrensweisen, die durch allgemein geltende Rechtsvorschriften zu beachten sind

Das Bewusstsein für nosokomiale Infektionen und Komplikationen wird durch jede Form der Surveillance geschärft (RKI/KRINKO, 2001).

Die ideale universale Surveillancemethode gibt es nicht. Es müssen die Patientenpopulation, die speziellen Probleme des Krankenhauses und ein sinnvolles Aufwand-Nutzen-Verhältnis beachtet werden (Gastmeier, et al., 2001).

Man unterscheidet einerseits zwischen aktiver und passiver Surveillance und andererseits zwischen allgemeiner und gezielter Surveillance.

1.4.3 Aktive und passive Surveillance

Eine aktive Surveillance liegt vor, wenn sie durch das Hygienfachpersonal durchgeführt wird (Gastmeier, 2006).

Bei der passiven Surveillance erfolgt die Erfassung durch das klinisch tätige Personal. In verschiedenen Studien wurde für diese Form der Datenerhebung eine Sensitivität von 26 - 40 % beschrieben (Eickhoff, et al., 1969; Poulsen, et al., 1996). Der Tendenz zur geringeren Beachtung bestimmter Bereiche muss Rechnung getragen werden (Daschner, et al., 2003); d.h., für den operativ Tätigen sind z.B. die postoperativen Wundinfektionen auffälliger als Harnwegs- und Atemwegsinfektionen.

1.4.4 Allgemeine und gezielte Surveillance

Bei der allgemeinen Surveillance werden alle Infektionen auf der Station oder in der Klinik erfasst; unabhängig von der Art der Infektion oder stattgehabter Behandlung. Sie unterliegt immer spezifischen klinikinternen Definitionen und setzt ein hohes Maß an Zusammenarbeit im Team voraus.

Das primäre Ziel ist nicht der Vergleich mit anderen, sondern das kritische Hinterfragen der eigenen Arbeit und das Aufdecken möglicher Schwachpunkte (Daschner, et al., 2003).

Im Rahmen dieses Modells können simultan auch nichtinfektiöse Komplikationen dokumentiert werden um ein vollständiges Abbild der Behandlung zu erstellen.

Die hier vorgestellte Studie ist ein Modell der allgemeinen Surveillance.

Bei der gezielten Surveillance werden Infektionen oder Komplikationen selektiv in ausgewählten Kollektiven analysiert. In Deutschland existieren mehrere gezielte Modelle, die nachfolgend näher betrachtet werden.

1.4.4.1 Nationales Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen

Ein etabliertes Modell der gezielten Surveillance sind die seit 1996 fortlaufend erweiterten Krankenhaus-Informationen-Surveillance-System (*KISS*) - Module des Nationalen Referenzzentrums für Surveillance von nosokomialen Infektionen (*NRZ*) des Robert Koch-Instituts (www.nrz-hygiene.de/surveillance/kiss/).

Durch das NRZ werden seit 1996 schrittweise verschiedene KISS Module (AMBU-KISS, CDAC-KISS, DEVICE-KISS, HAND-KISS, ITS-KISS, MRSA-KISS, NEO-KISS, ONKO-KISS, OP-KISS) eingeführt. Derzeit nehmen insgesamt ca. 900 Krankenhäuser freiwillig an der Auswertung teil. Die teilnehmende Klinik wählt, auch zeitweise, das für sie zutreffende Modul aus.

Für eine operierende Klinik ist das OP-KISS-Modul von besonderer Bedeutung, da es die Möglichkeit bietet, die eigenen Behandlungsdaten mit Referenzdaten zu vergleichen (Krumholz, et al., 2002; Hayward, 2007). Um die Vergleichbarkeit der Infektionsraten verschiedener Kliniken zu ermöglichen, müssen die unterschiedlichen Operationen getrennt analysiert werden. Das OP-KISS konzentriert sich dabei auf eine Reihe von Indikatoroperationen, die häufig vorkommen bzw. bei denen Wundinfektionen eine besondere Bedeutung haben (www.nrz-hygiene.de/surveillance/kiss/op-kiss/).

Die Anzahl der teilnehmenden Abteilungen variiert bei den verschiedenen Indikatoroperationen erheblich und liegt zwischen 5 und 84. In die Auswertung eingeschlossen werden nur Abteilungen, die mindestens 30 der jeweiligen Indikatoroperation gemeldet haben (Modul OP-KISS Referenzdaten, 2007). Indikatoroperationen, die im Rahmen der gesetzlich vorgeschriebenen Qualitätssicherung nach §137 Sozialgesetzbuch Buch V (*SGB V*) dokumentiert werden müssen, werden offensichtlich häufiger auch im OP-KISS ausgewertet.

Zur Risikoadjustierung (Beachtung der unterschiedlichen Patientenzusammensetzung in verschiedenen Kliniken) werden die international anerkannten Methoden des amerikanischen National Nosocomial Infection Surveillance System (NNIS) angewendet (Tab. 2) (Emory, et al., 1991).

Tab. 2 NNIS-Score (Culver, et al., 1991)

Risikofaktor		
Kontaminationsklasse	I	Aseptischer Eingriff
	II	Bedingt aseptischer Eingriff
	III	Kontaminierter Eingriff
	IV	Septischer Eingriff
ASA-Score	1	Gesund
	2	Geringe Gesundheitsstörung, keine Einschränkung
	3	Medikamentenpflichtige Gesundheitsstörung, geringe Einschränkung
	4	Schwere Gesundheitsstörung, dauerhafte Einschränkung
	5	Moribund, Lebenserwartung < 24 Stunden
Operationsdauer	> 75er Perzentile der jeweiligen Dauer	
Risikoscore 0 – 4	je Risikofaktor 0 oder 1 Punkt	
		0 Punkte
		1 Punkt
		0 Punkte
		1 Punkt
		1 Punkt

Im OP-KISS wird durch die teilnehmende Klinik mindestens eine Indikatoroperation ausgesucht, für die man die Surveillance vornimmt. Die NRZ Empfehlung um eine repräsentative, statistisch valide Aussage zu erhalten lautet, eine Operation zu dokumentieren, die wenigstens 100-mal pro Jahr im eigenen Haus durchgeführt wird (www.nrz-hygiene.de/surveillance/kiss/op-kiss/).

1.4.4.2 Qualitätssicherung der Fachgesellschaften

Ursprünglich (in den 70er Jahren) waren es die medizinischen Fachgesellschaften, die ihre Mitglieder zunehmend zur Dokumentation der Behandlungsergebnisse aufforderten.

Die Idee der selbstverwalteten Qualitätssicherung durch Ärzte wurde schrittweise, nachdem 2001 das Infektionsschutzgesetz das Bundesseuchengesetz ersetzt hat, durch externe Institute übernommen (Dauth, 1995). Im Infektionsschutzgesetz § 23 ist festgelegt, dass Krankenhäuser verpflichtet sind, bestimmte vom Robert Koch-Institut festgelegte Infektionen (s. Kap. 1.1.1) und das Auftreten multiresistenter Erreger aufzuzeichnen. Daraus müssen sachgerechte und dem aktuellen Wissensstand angepasste Schlussfolgerungen hinsichtlich der Prävention gezogen werden.

Grundlage des aktuellen Wissensstandes sind jeweils die veröffentlichten Empfehlungen der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (*KRINKO*) des Robert Koch-Instituts (IfSG, 2000).

1.4.4.3 Qualitätssicherung nach § 137 SGB V

Seit 2004 gilt nach SGB V (§ 137) eine interne Qualitätssicherung als gesetzliche Pflicht. Gleichzeitig ist die Veröffentlichung eines strukturierten Qualitätsberichtes 2-jährlich vorgeschrieben. Im Zuge dieses Gesetzes übernahmen zunächst die Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung / Institut für Qualität und Patientensicherheit (*BQS*) und ab 2010 das Institut für angewandte Qualitätsförderung und Forschung im Gesundheitswesen (*AQUA*) die externe Qualitätssicherung (G-BA, 2006). Die Datenauswertung erfolgt für sogenannte Tracerdiagnosen bzw. - prozeduren. Dabei handelt es sich um im Vorfeld ausgewählte und festgelegte Diagnosen und Prozeduren, anhand derer die Qualität beurteilt wird, d.h., von einer Teilqualität wird auf die Gesamtqualität geschlossen. Insbesondere Reinterventionsraten, die histologische Dokumentation und Letalitätsraten werden untersucht. Zunehmend können im Krankenhaus-Informationen-System (*KIS*) hinterlegte Daten genutzt werden.

1.4.4.4 Qualitätsberichte aus Routinedaten

Die seit 2009 durch die Initiative Qualitätsmedizin e.V. (*IQM*) inaugurierten Qualitätsreporte durch Routinedaten orientieren sich ebenso an ausgewählten Tracerdiagnosen bzw. - prozeduren. Diese werden kontinuierlich erweitert (*IQM*, 2008). Auf chirurgischem Fachgebiet werden vor allem prozedurenabhängige Letalitätsraten untersucht.

Die Zielwerte, an denen bisher die Ergebnisse der teilnehmenden Krankenhäuser gemessen wurden, schlugen die Gründungsmitglieder anhand der Literatur - bzw. *AQUA* - und *HELIOS* - Daten vor. Erst im November 2011 hat der *IQM*-Vorstand als Zielwerte den verfügbaren Bundesdurchschnitt bzw. den berechneten Erwartungswert übernommen (*IQM*, 2011).

Ein weiteres Modell zur Qualitätssicherung mit Routinedaten (QSR) wurde 2002 als gemeinsames Projekt des Wissenschaftlichen Instituts der AOK (*WidO*), des AOK-Bundesverbandes, der HELIOS - Kliniken GmbH und des Forschungs- und Entwicklungsinstitutes für das Sozial- und Gesundheitswesen Sachsen - Anhalt (FEISA) ins Leben gerufen. Ebenso wie die Daten bei IQM folgt die Erhebung der gesetzlichen Grundlage des SGB V (§ 301). Diese Daten sind die Basis für die Weiße Liste; in ihr informiert der Kostenträger (Krankenkasse) seine Mitglieder allgemeinverständlich über die Sterblichkeits- und Komplikationsraten der jeweiligen Behandlungstechnik im entsprechenden Krankenhaus (www.weiße-liste.de).

Zusammenfassend kann man feststellen, dass zwischen der IQM und QSR Datenerfassung eine enge Vernetzung besteht. Beide Verfahren basieren auf dem gleichen Datensatz. Bei IQM werden die Daten der freiwillig teilnehmenden Kliniken veröffentlicht, in der Weißen Liste die Daten aller AOK Mitglieder (IQM, 2012).

2 Ziele der Arbeit

Die Arbeit stellt in einer prospektiven kontinuierlichen passiven Longitudinalstudie die vom 1.1.1998 – 31.12.2010 erfasste Inzidenz nosokomialer Infektionen einer Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie vor. Sie ist ein Modell der allgemeinen Surveillance. Nach kritischer Analyse der uns zugänglichen Literatur handelt es sich um die umfangreichste bisher in Deutschland publizierte Inzidenzstudie nosokomialer Infektionen.

In dieser Studie sind 16.900 Patienten über einen Zeitraum von 13 Jahren eingeschlossen. Im Gegensatz zu den seit 1998 mehrfach geänderten gesetzlichen Vorgaben, den angepassten Definitionen für nosokomiale Infektionen und den verschiedenen (neu eingeführten) Surveillancemodellen, blieb die Erfassung der hier vorliegende Daten unverändert.

Einzige Ausnahme ist die zusätzliche Unterscheidung in oberflächige und tiefe Wundinfektionen seit 2005.

Folgende Hypothesen werden aufgestellt und auf ihr Zutreffen analysiert:

Surveillance kann Infektionsraten senken.

Infektionsraten können um 20 - 30 % gesenkt werden.

Infektionsraten können kontinuierlich gesenkt werden.

Wundinfektionen nehmen in gleichem Maße ab wie Atemwegs- und Harnwegsinfektionen.

Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Arbeitsbelastung und dem Auftreten von Infektionen.

Individuell angepasste Surveillance ist gezielten Modellen nicht unterlegen.

Die Erfassung der nosokomialen Infektionen ist zur Abbildung unerwünschter Ereignisse ausreichend.

3 Methodik

3.1 Allgemeines

Die Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie der BG Kliniken Bergmannstrost Halle umfasst 36 Betten auf der peripheren Station in einem Krankenhaus der Schwerpunktversorgung mit 548 Betten.

Seit dem 1.1.1998 werden von jedem Patienten (*Pat.*) alle Daten, die im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben zur Dokumentation nosokomialer Infektionen bindend sind, erfasst (*s. Kap. 1.4.4.2*) (IfSG, 2000).

Unsere Auswertung wurde im 2. Halbjahr (*Hj.*) 1999 so erweitert, dass gleichzeitig alle anderen während der Behandlung auftretenden Komplikationen wie Nachblutungen, Nervenschäden, perioperative Schlaganfälle und Lungenembolien aufgezeichnet werden können. Auf diese Daten wird nicht im Detail eingegangen, die nosokomialen Infektionen werden mit der Gesamtzahl ins Verhältnis gesetzt.

Die daraus errechneten Komplikations- und Infektionsraten sind ein Modell der allgemeinen Surveillance und ergeben eine umfassende interne Qualitätssicherung unserer operativen Abteilung.

3.2 Datenerfassung

Wir entwickelten ein Formular, das anfangs in der papiergebundenen Patientenakte und in Sammelordnern (*s. Anhang A-4 Abb. 1*) und später in der elektronischen Krankenakte (*s. Anhang A-4 Abb. 2*) des Krankenhausinformationssystems abgelegt wurde. Das Formblatt wurde jeweils den Empfehlungen des Robert Koch-Institutes (*RKI*) angepasst (RKI/KRINKO, 2001; RKI/KRINKO, 2004; NRZ, 2011a).

Seit Juli 1999 werden anhand der ärztlichen Epikrise tagesaktuell für den laufenden Monat eine Tabelle erstellt (AC-Stationsliste) (*s. Anhang A-5 Tab. 1*), die neben den Stammdaten (Name, Vorname, Geburtsdatum) den stationären Behandlungszeitraum, die Hauptdiagnose, die durchgeführte Therapie und eventuell aufgetretene Komplikationen enthält.

Parallel dazu dokumentiert der Stationsarzt fortlaufend auftretende Komplikationen und Infektionen im sogenannten „Visitenbuch“.

Eine tabellarische Auflistung aller Komplikationen und Infektionen (s. *Anhang A-5 Tab. 2*) ist Grundlage für die einmal monatlich stattfindende Komplikationskonferenz und Basis dieser Studie (AC-Komplikationsliste).

3.3 Ein- und Ausschlusskriterien

Um wiederkehrende Diskussionen über dokumentationspflichtige Fälle zu reduzieren, war es notwendig, klinikinterne Ein- und Ausschlusskriterien zu definieren; diese sind seit 1999 unverändert.

3.3.1 Ein- und Ausschlusskriterien der Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie auf der peripheren Station

Der Stichtag zur Aufnahme in die Studie ist der Entlassungs- bzw. Verlegungstag von der peripheren Station der Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie (AC).

Die Erfassung der Infektionen und Komplikationen erfolgt während der stationären Behandlung. Jede Komplikation wird einzeln aufgeführt; ein Patient kann mehrere Komplikationen haben.

Ein Ereignis wird als Komplikation gewertet, wenn daraus eine therapeutische Maßnahme und / oder eine Verlängerung des stationären Aufenthaltes resultiert.

Es werden allgemeine und eingriffsspezifische Komplikationen unterschieden.

Zu den eingriffsspezifischen Komplikationen zählen Abszesse, Hämatome, Nachblutungen, Serome, Wundinfektionen, Anastomosen- bzw. Stumpfsuffizienzen, Nervenläsionen und Lagerungsschäden.

Allgemeine Komplikationen sind kardiopulmonale Komplikationen, Harnwegsinfektionen, Pneumonien, Thrombosen, Embolien, Allergien, Dekubiti und die Sepsis.

Nosokomiale Infektionen werden zusätzlich extra erfasst. Sie werden unterteilt in Wundinfektionen, Harnwegsinfektionen, Atemwegsinfektionen, septische und sonstige Infektionen.

Eine Wundinfektion z.B. wird als eingriffsspezifische Komplikation und als nosokomiale Infektion gewertet. Um den gesetzlichen Vorgaben zu genügen wird als einzige Änderung im Studienprotokoll seit 2005 zwischen oberflächigen und tiefen Wundinfektionen unterschieden. Die Differenzierung in 3 Gruppen (oberflächlich, subfaszial und tief) ist in der Praxis vor allem bei abdominalchirurgischen Eingriffen nicht immer eindeutig möglich. Da im Zweifelsfall die tiefe Infektion dokumentiert werden muss, ist aus unserer Sicht die Unterteilung in 2 Gruppen ausreichend.

Entsprechend der Vorgaben des RKI wird der Nachweis multiresistenter Erreger ohne manifeste Infektion (Kolonisation) nicht als Infektion gewertet (NRZ, 2011a).

Patienten, die ohne Komplikation bereits entlassen waren und später mit einer septischen Komplikation, z.B. Spätabzess nach Appendektomie, wieder aufgenommen werden, sind bei der Wiederaufnahme als prästationäre Infektion einzuordnen.

Patienten, die an den Folgen einer Komplikation verstorben sind, werden sowohl in der Komplikationserfassung, als auch in der Todesfallzahl aufgelistet.

3.3.2 Ein- und Ausschlusskriterien der Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie auf der Intensivstation

Alle allgemeinchirurgisch mitbetreuten Patienten auf der Intensivstation (ITS) werden gesondert dokumentiert (ITS-Liste).

Bei Verlegung von der AC oder Rückverlegung auf die AC werden die Daten in die Dokumentation aufgenommen (AC-Stationsliste).

Patienten, die aufgrund einer Komplikation im Verlauf der Behandlung auf die ITS verlegt werden müssen, werden am Verlegungstag erfasst (AC-Stationsliste und AC-Komplikationsliste).

Sofern nie eine Behandlung auf der peripheren Station stattfand, wird der Patient weder numerisch noch als Komplikation in den AC-Listen geführt (z.B. Patient aus der Medizinischen Klinik direkt in den OP, dann zur postoperativen Überwachung auf die ITS mit nachfolgender Rückverlegung in die Medizinische Klinik).

Todesfälle auf der ITS ohne vorherige oder zwischenzeitliche Behandlung auf der peripheren Station gehen nicht in unsere Todesfallzahl ein (z.B. Herzschrittmacherimplantation als „Dienstleistung“ - Tod durch Myokardinfarkt).

3.3.3 Sonstige Infektionen

Im Rahmen unserer Datenerfassung hat es sich als notwendig erwiesen einige selten auftretende Infektionen in einer gesonderten Rubrik zu dokumentieren. Vor allem in den ersten Jahren der Studie waren einige Infektionen nicht sicher in die vier Indikatorinfektionen ([s. Kap. 1.1.1](#)) einzuordnen, da nicht nur die vom Robert Koch-Institut empfohlenen nosokomialen Infektionen erfasst werden, sondern ein komplettes Infektions- und Komplikationsabbild der Klinik erstellt wird (RKI/KRINKO, 2001).

3.3.4 Komplikationskonferenz

Seit Juli 1999 findet einmal monatlich die Komplikationskonferenz statt.

Alle ärztlichen Kollegen der Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie im Krankenhaus Bergmannstrost nehmen daran verpflichtend teil; alle anderen interessierten Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen des Krankenhauses sind eingeladen (Anästhesisten, OP Personal, usw.).

Jede Krankengeschichte, in deren Verlauf es zu einer Komplikation oder Infektion gekommen ist, wird aufgelistet (AC-Komplikationsliste) ([s. Anhang A-5 Tab. 2](#)) und diskutiert. Die letztendliche Entscheidung, ob ein Verlauf als Komplikation gewertet wird, trifft die Konferenz anhand der definierten Ein- und Ausschlusskriterien ([s. Kapitel 3.3](#)). Abschließend werden kumulativ Komplikations- und Infektionsraten (Inzidenz) errechnet.

3.4 OP – Statistik

Seit 1997 wird in der Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie, BG Kliniken Bergmannstrost Halle durch alle Kollegen im OP-Saal eine zusätzliche Dokumentation in Form eines Bucheintrages und einer Strichliste geführt. So werden alle durchgeführten Operationen (*OP*) gezählt und in über die Jahre unveränderte Subgruppen eingeordnet.

3.5 Krankenhausinformationssystem

Das Patientenalter, das Geschlecht, die Behandlungstage, die Verweildauer und die Fallzahl sind dem Krankenhausinformationssystem entnommen. 2001 erfolgte eine Umstellung des KIS auf ein neues System.

3.6 Sonstiges

Zur Datenerfassung und Berechnung der Infektions- und Komplikationsraten werden handelsübliche MS Office-Programme (MS Excel, MS Word) verwendet.

Kumulativwerte sind als arithmetisches Mittel angegeben.

Die den Abbildungen teilweise beigefügten linearen Trends dienen nur der graphischen Veranschaulichung, sie geben keine statistischen Abhängigkeiten wieder.

Von Januar 1998 bis Juni 1999 erfolgte die Auswertung der nosokomialen Infektionen nur summarisch, da die namentliche Erfassung der einzelnen Patienten erst im Juli 1999 begann.

4 Ergebnisse

4.1 Allgemeine Ergebnisse

Vom 1.1.1998 bis 31.12.2010 wurden 16.903 Patienten auf der AC stationär behandelt, im Mittel 1.300 pro Jahr.

In den ersten 4 Jahren stiegen sowohl die Patientenzahl als auch die Zahl durchgeführter Operationen. Von 2003 bis 2005 ging die Anzahl behandelter Patienten zurück und blieb seitdem annähernd gleich. Bei den Operationen war nach einer kontinuierlichen Steigerung bis 2003 ein Rückgang bis 2005 und anschließend eine ungefähr gleichbleibende Zahl zu vermerken. Die Zahl der Behandlungstage (BT) ist im Trend leicht fallend insbesondere im letzten Jahr.

Die Verweildauer nahm von 1998 bis 2002 ab und stieg bis 2007 wieder an. Parallele Entwicklungen sind nur in den ersten 4 Jahren bei den Patienten- und Operationszahlen offensichtlich. Seit 2006 waren in allen vier Rubriken die Schwankungen geringer (Abb. 1).

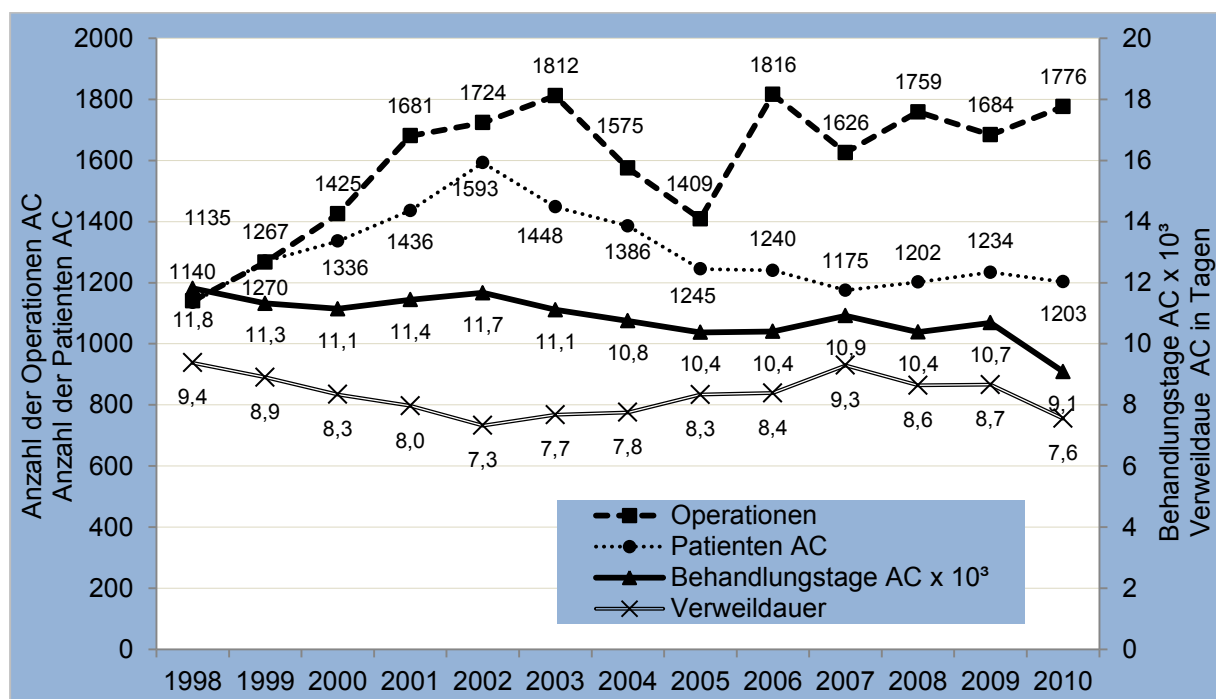


Abb. 1 Patienten, Operationen, Behandlungstage und Verweildauer auf der AC

Betrachtet man die Entwicklung im gesamten Krankenhaus Bergmannstrost, steigen sowohl die Fallzahl und die Behandlungstage seit 1999 relativ synchron an.

Nach einer deutlichen Verkürzung der Verweildauer in den ersten 3 Jahren ist diese seit 2001 fast konstant, wobei zu beachten ist, dass der rehabilitative Bereich mit langen Aufenthaltszeiten in den letzten Jahren intensiv ausgebaut wurde ([Abb. 2](#)).

Der seit 2007 ermittelte Case Mix Index (*CMI*) als Maß für die Komorbidität der stationär behandelten Patienten weist eine steigende Tendenz auf (2007 bei 1,580, 2008 bei 1,647, 2009 bei 1,702 und 2010 bei 1,792) (*Bergmannstrost Jahresbericht 2009/2010, 2011*).

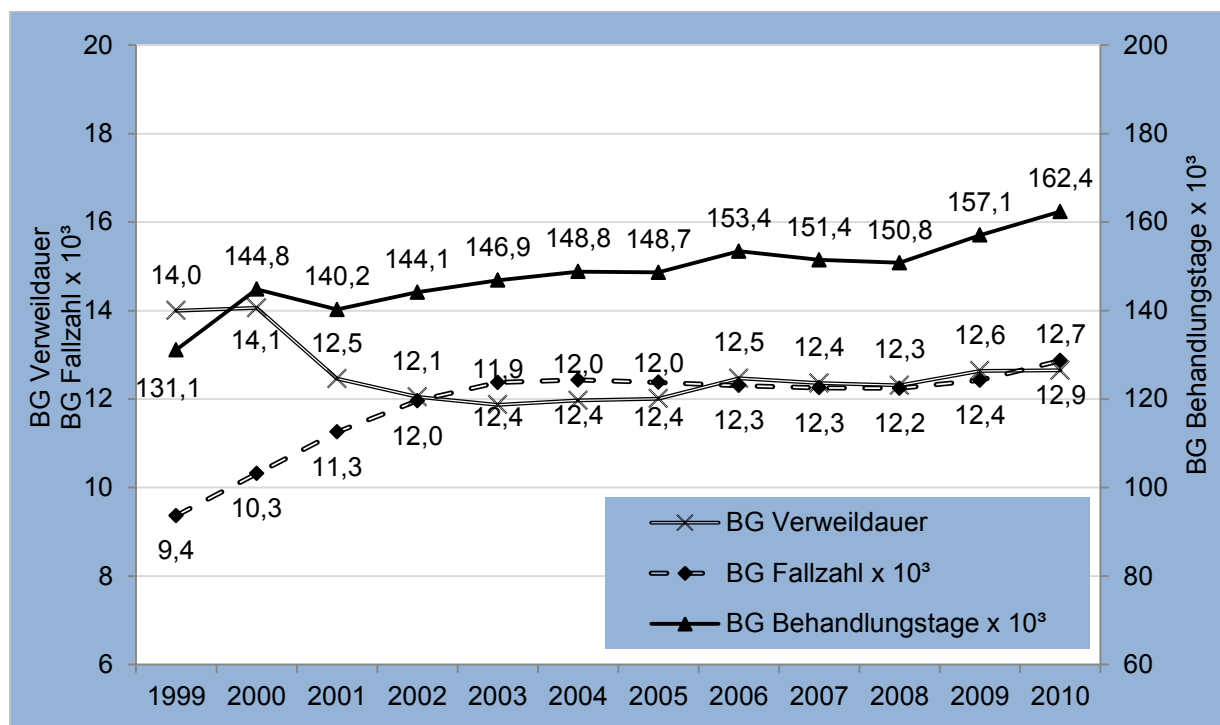


Abb. 2 Behandlungstage, Verweildauer und Fallzahl seit 1999 im Bergmannstrost

Der Anteil weiblicher und männlicher Patienten auf der AC seit 2001 ist in [Abb. 3](#) dargestellt. Männliche Patienten überwogen in den letzten Jahren zunehmend.

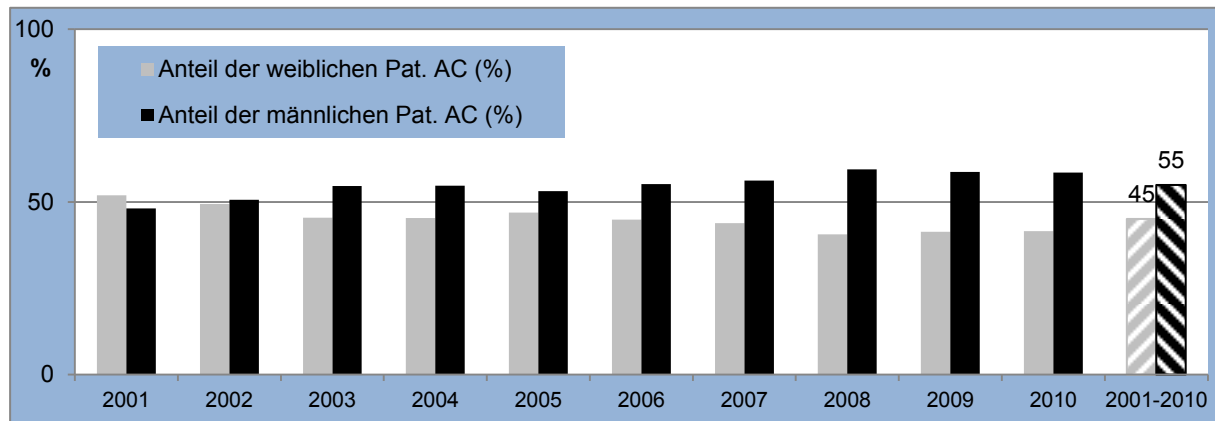


Abb. 3 Geschlechterverteilung der Patienten auf der AC in %

Das Alter der auf der AC operierten Patienten ist dem Krankenhausinformationssystem entnommen und wurde in drei Gruppen aufgeteilt. Der Anteil der Pat., die jünger als 45 sind, ging in den 13 Jahren zurück, er schwankt zwischen 32,6 (1998) und 22,5 % (2010). Patienten zwischen dem 45. und 64. Lj. nahmen einen über die Jahre konstanten Anteil ein (32,6 bis 37,3 %). Patienten über 65 waren 1998 noch zu 32,6 % und 2010 bereits zu 42,6 %, d.h., fast 10 % mehr, an der Belegung beteiligt. 2006 und 2010 divergierten der Anteil der jungen Patienten und der über 65-jährigen besonders weit ([Abb. 4](#)).

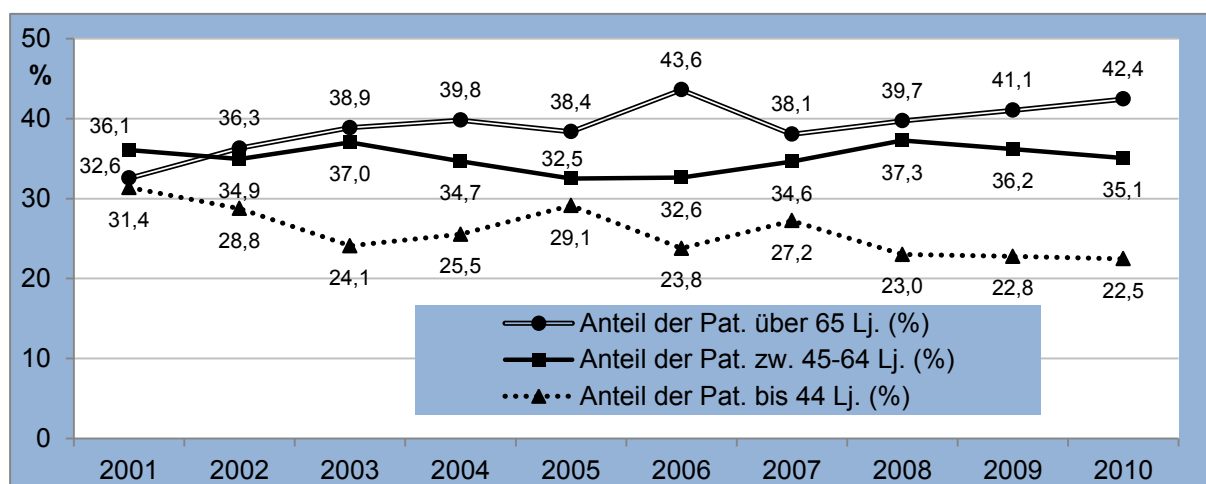


Abb. 4 Altersverteilung der Patienten auf der AC 2001-2010 in %

Die anhand unserer klinikinternen Statistik aufgeschlüsselten OP-Zahlen sind [Abb. 5](#) zu entnehmen. Im Rahmen dieser Dokumentation gelang es ca. 50 % der Operationen näher einzugrenzen (Schilddrüse, Hernie, Gastrointestinaltrakt, Galle, Leber, Pankreas, Gefäß). Die übrigen Operationen waren zu unspezifisch und inhomogen, als dass eine genauere Unterteilung sinnvoll schien. Die Schwankungen im Bereich der Gefäßeingriffe hatten personelle Ursachen. Die Anzahl der Operationen im Gastrointestinaltrakt war im Verlauf der Jahre steigend. Die Häufigkeit der Hernienreparationen blieb über den gesamten Zeitraum konstant. Strumaresektionen sind deutlich, die Operationen an Galle, Leber und Pankreas diskret zurückgegangen.

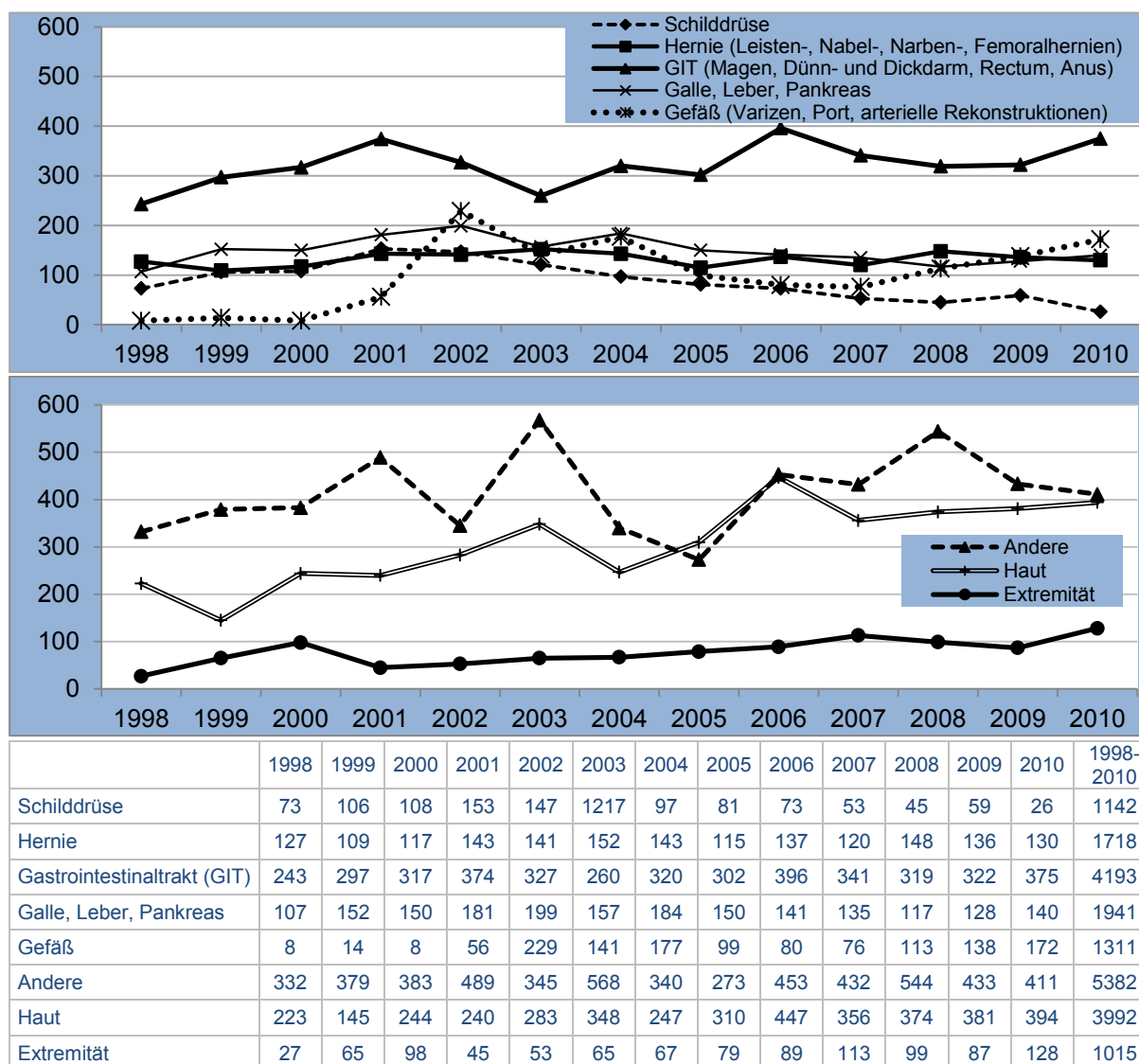


Abb. 5 Aufschlüsselung der Operationen in Rubriken auf der AC 1998-2010

4.2 Komplikationen und nosokomiale Infektionen

Als Komplikationen definieren wir die Gesamtheit nosokomialer Infektionen (NI) und nichtinfektiöser Komplikationen der AC. Als NI wird nachfolgend die Gesamtheit aus Wundinfektionen, Harnwegsinfektionen, Atemwegsinfektionen, septischen Infektionen und sonstigen Infektionen bezeichnet. Die errechneten Infektionsraten geben die Inzidenz an.

Die Inzidenz der NI betrug 1998 5,1 %, fiel bis 2002 kontinuierlich auf 2,5 % und stieg 2003 wieder auf 4,1 %. 2005 und 2010 waren die Werte mit 3,0 % und 2,7 % niedrig. Über den gesamten 13-Jahres-Zeitraum betrug die gemittelte Inzidenz der NI 3,5 % (s. [Anhang A-5 Tab. 16](#)).

Bei den Komplikationen ist die Entwicklung über die Jahre ähnlich. Der Ausgangswert war im 2. Hj. 1999 mit 11,5 % am höchsten. Der zweithöchste Wert wurde mit 9,7 % 2006 erreicht, der niedrigste mit 6,7 % 2008. In den übrigen Jahren lag die Komplikationsrate zwischen 7,1 und 9,1 % ([Abb. 6](#)). Über den gesamten 13-Jahres-Zeitraum betrug die gemittelte Inzidenz der Komplikationen 7,5 % (s. [Anhang A-5 Tab. 17](#)). Die vollständige Dokumentation der monatlichen Auswertung von 1998-2010 ist im [Anhang A-5 Tab. 3 bis 15](#) aufgeführt.

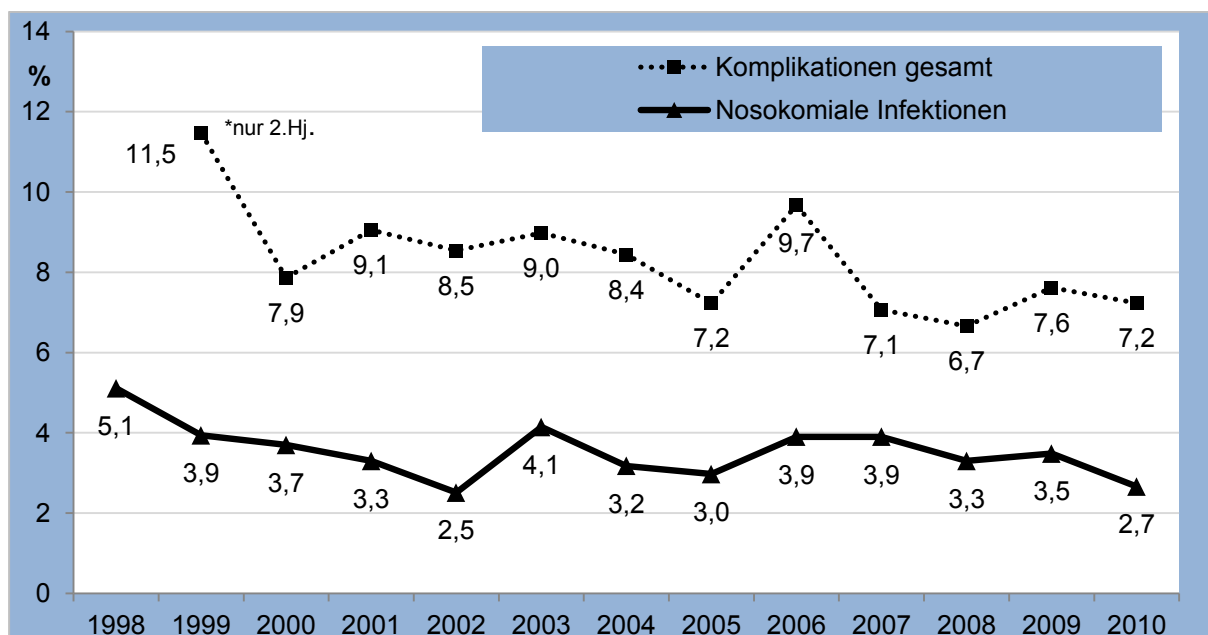


Abb. 6 Inzidenz der Komplikationen und nosokomialen Infektionen

Der Anteil der nosokomialen Infektionen an den Komplikationen ist in [Abb. 7](#) dargestellt und lag zwischen 55 und 29 %, im Mittel bei 42,5 %. Auffällig waren das Jahr 2002 mit einem außergewöhnlich geringen Anteil nosokomialer Infektionen (29 %) und das Jahr 2007 mit dem höchsten Anteil (55 %). Periodische Schwankungen von über 25 % bezüglich des infektiösen Anteils waren nachweisbar, eine kontinuierliche Veränderung nicht.

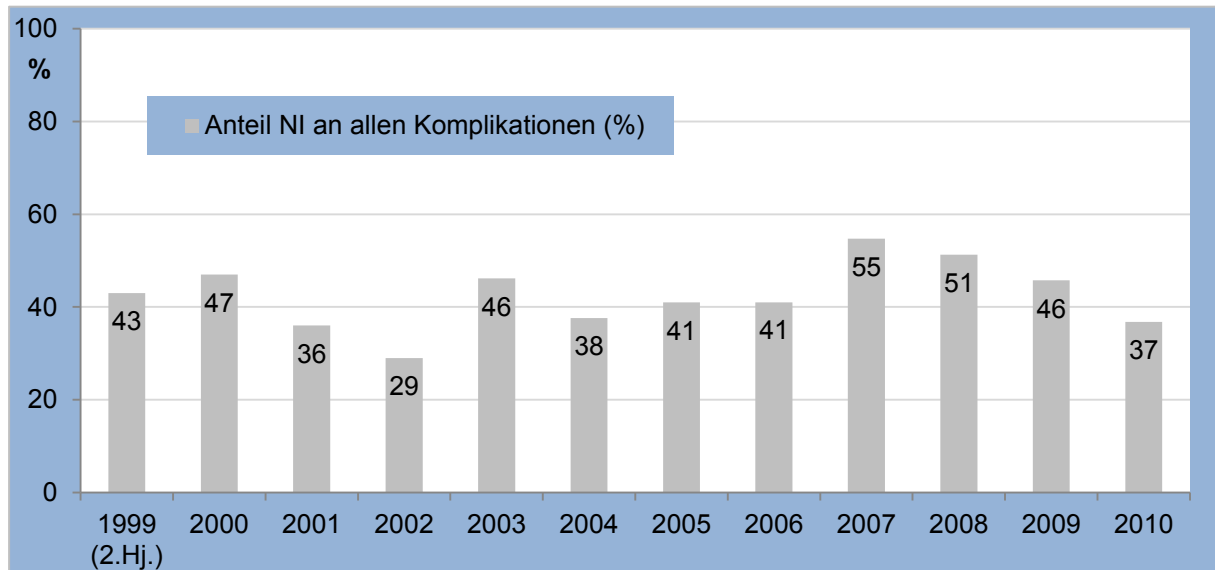


Abb. 7 Anteil der nosokomialen Infektionen an den Komplikationen in %

4.3 Wundinfektionen, Atemwegsinfektionen, Harnwegsinfektionen, septische Infektionen und sonstige Infektionen

Die höchste Wundinfektionsrate wurde im Jahr 1998 mit 3,9 % dokumentiert. Niedrige Werte wurden 2002 und 2007 mit je 1,9 % ermittelt. Der zweithöchste Wert lag 2006 bei 3,3 %. Über den gesamten 13-Jahres-Zeitraum lag die gemittelte Inzidenz der WI bei 2,6 %.

2007 wies mit 1,9 % zwar eine geringe Inzidenz von WI auf, es traten jedoch 0,8 % Atemwegsinfektionen und 1 % Harnwegsinfektionen auf, so dass 2007 insgesamt eine relativ hohe Inzidenz der NI vorlag. Die Atemwegs- und Harnwegsinfektionen überstiegen in den 13 Jahren nie 1 %. Septische Infektionen traten seit 2005 als NI nicht mehr auf.

Die sonstigen Infektionen, als klinikspezifische Anpassung der CDC – Kriterien, mussten außer 1998 und 1999 nur selten bei unklaren Klassifizierungen genutzt werden. Im Rahmen dieser Langzeitstudie wurde bewusst auf eine Anpassung der Erfassung verzichtet (Abb. 8).

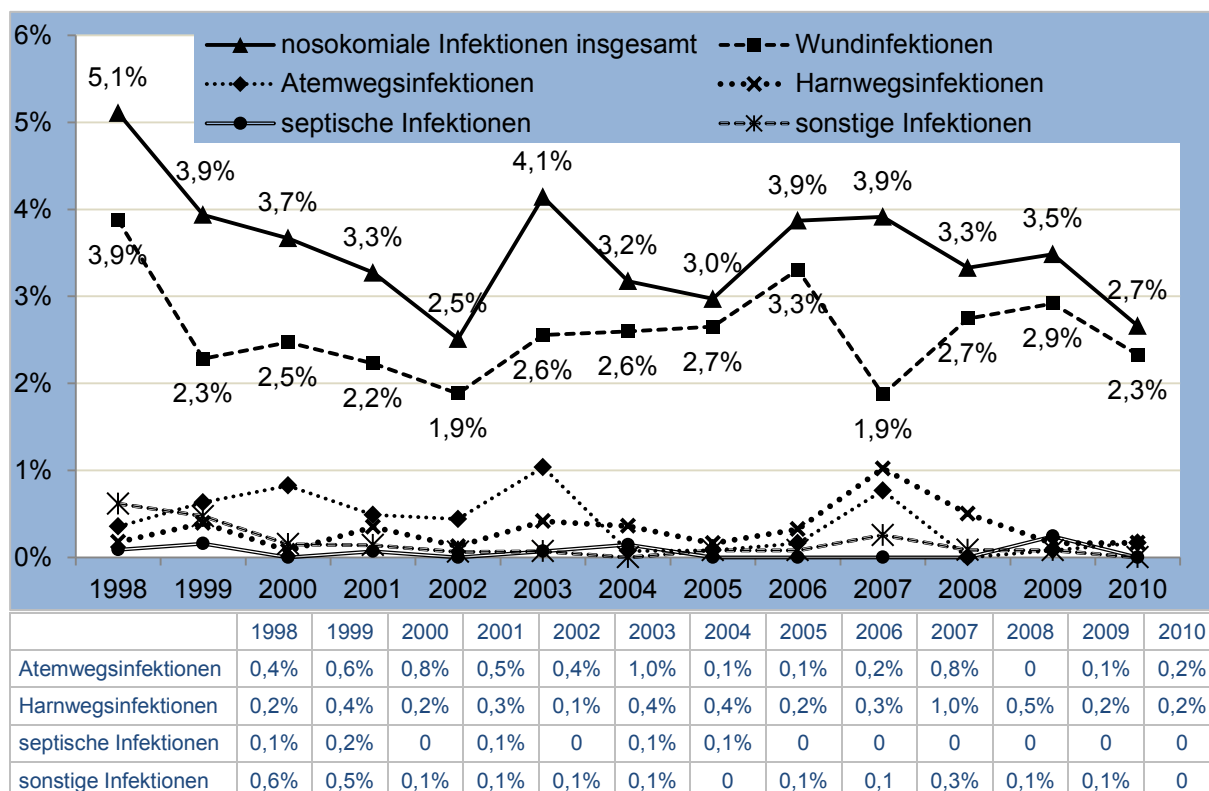


Abb. 8 Inzidenz der verschiedenen nosokomialen Infektionen

Im Untersuchungszeitraum lag der Anteil der Wundinfektionen an der Gesamtheit der NI bei 73 %, der Atemwegsinfektionen bei 12 %, der Harnwegsinfektionen bei 9 %, der septischen Infektionen bei 2 % und sonstiger Infektionen bei 4 % (Abb. 9).

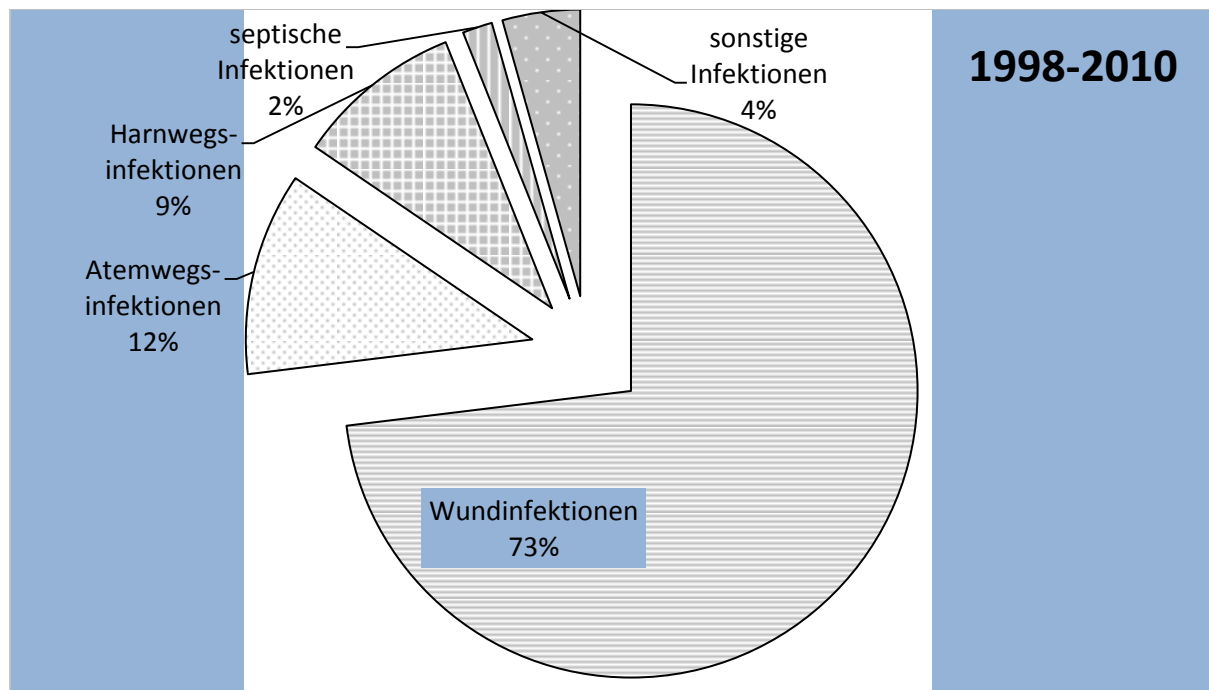


Abb. 9 Verteilung der nosokomialen Infektionen im gesamten Untersuchungszeitraum

Bei der Verteilung der Komplikationen auf beide Geschlechter überwogen die Männer, außer in den Jahren 2001 und 2002. In Kenntnis der Geschlechterverteilung der Patienten (s. Abb. 3) stellt dies eine Gleichverteilung dar. Im gesamten Untersuchungszeitraum (2. Hj. 1999-2010) entfielen 47 % der Komplikationen auf weibliche und 53 % auf männliche Patienten (Abb. 10).

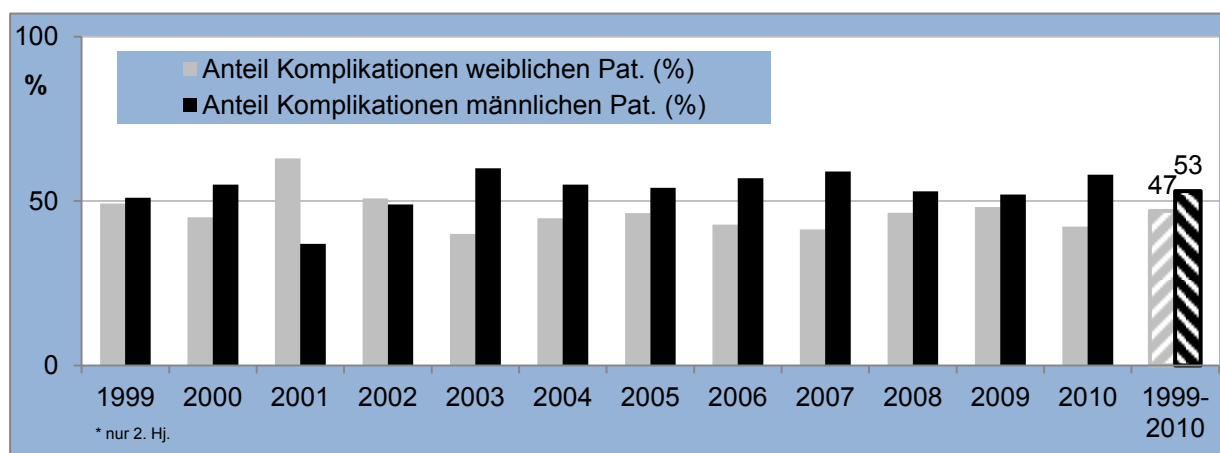


Abb. 10 Geschlechterverteilung der Patienten mit Komplikationen in %

Errechnet man den Anteil der einzelnen Infektionen an den NI pro Jahr, zeigen sich deutliche Schwankungen.

Der Anteil der Wundinfektionen an allen nosokomialen Infektionen lag zwischen 48 und 88 % (Abb. 11).

2007 war der prozentuale Anteil der WI an den NI mit 48 % ungewöhnlich gering.

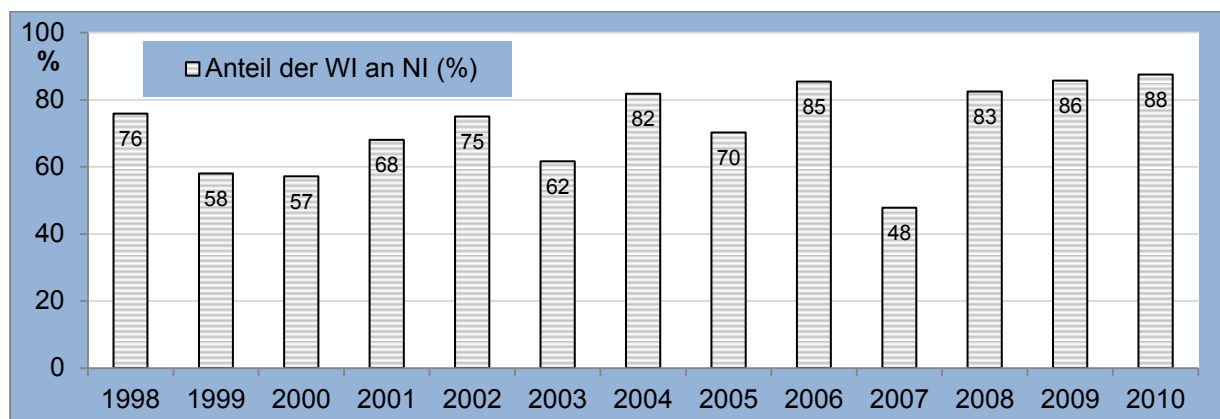


Abb. 11 Anteil der Wundinfektionen (WI) an den nosokomialen Infektionen (NI) in %

Atemwegsinfektionen nahmen pro Jahr einen Anteil zwischen 0 und 25 % und Harnwegsinfektionen zwischen 3 und 26 % ein (Abb. 12).

In den ersten 6 Jahren unserer Studie waren Atemwegsinfektionen häufiger als Harnwegsinfektionen, ab 2004 war es umgekehrt.

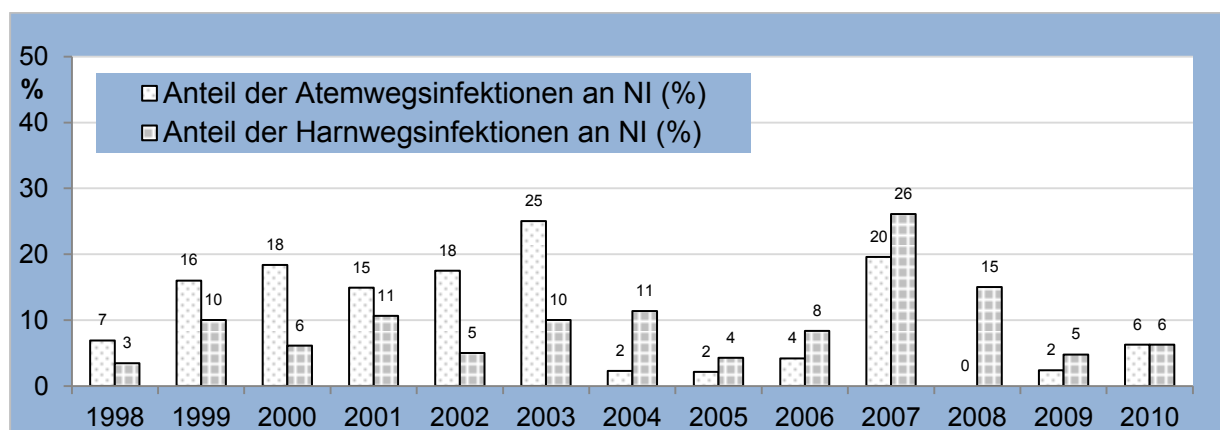


Abb. 12 Anteil der Atemwegs- und Harnwegsinfektionen an den nosokomialen Infektionen (NI) in %

Seit 2005 wurden die Wundinfektionen in oberflächige und tiefe unterteilt. Den größeren Anteil nehmen die oberflächigen Wundinfektionen ein. Ihr Anteil schwankt zwischen 51 % und 77 % (Abb. 13).

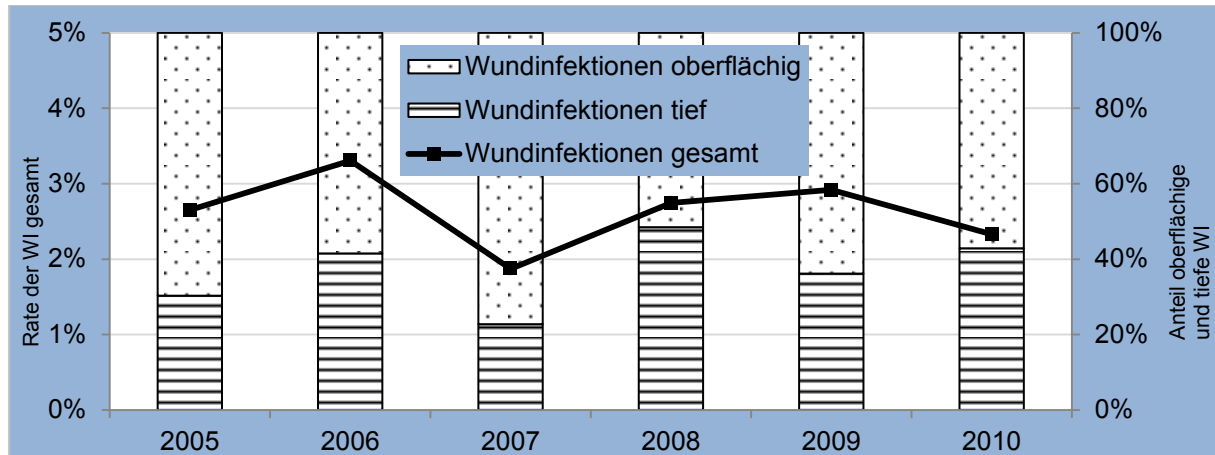


Abb. 13 Tiefe und oberflächige Wundinfektionen (WI) 2005-2010

4.4 Infektionsrate und Trend pro 100 Patienten (Inzidenz)

Berechnet man die Infektionsrate pro 100 Patienten, ergibt sich folgendes Bild (Abb. 14):

- die Rate der WI liegt zwischen 1,9 und 3,9 / 100 Patienten
- 13-Jahres-Zeitraum gemittelt: 2,6 WI / 100 Pat.
- die Rate der NI liegt zwischen 2,5 und 5,1 / 100 Patienten
- 13-Jahres-Zeitraum gemittelt: 3,5 NI / 100 Pat

Die höchsten Werte traten 1998 im 1. Jahr der Surveillance auf. Der Trend für die NI war über die Jahre deutlich, für die WI nur sehr diskret fallend.

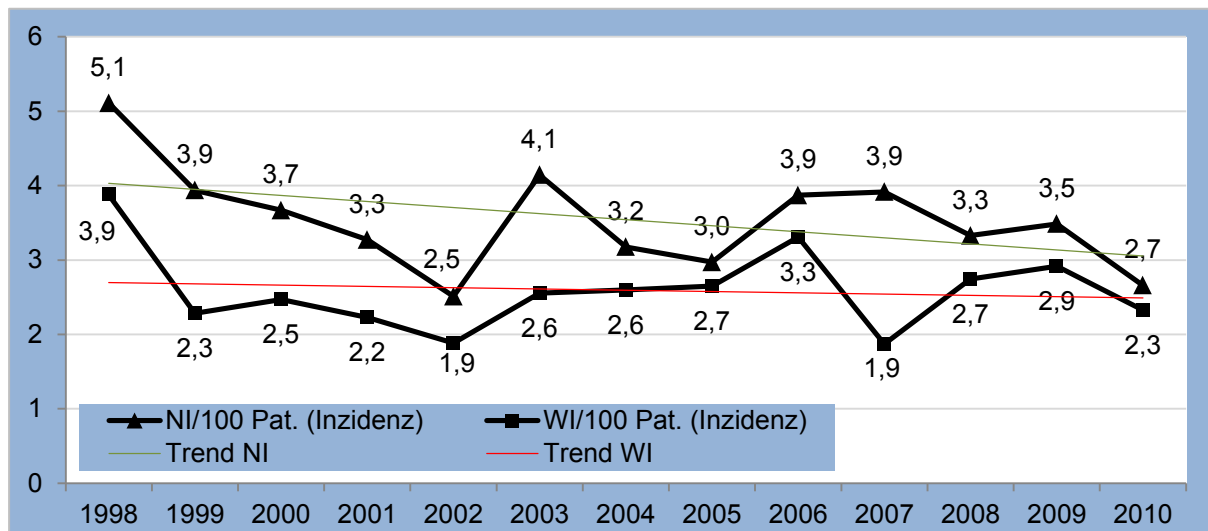


Abb. 14 Nosokomiale Infektionen (NI) und Wundinfektionen (WI) pro 100 Patienten

4.5 Infektionsrate und Trend pro 100 Operationen

Berechnet man die Infektionsrate pro 100 Operationen, ergibt sich folgendes Bild (Abb. 15):

- die Rate der WI liegt zwischen 1,4 und 3,9 / 100 Operationen
- 13-Jahres-Zeitraum gemittelt: 2,1 WI / 100 OP
- die Rate der NI zwischen 1,8 und 5,1 / 100 Operationen
- 13-Jahres-Zeitraum gemittelt: 2,9 NI / 100 OP

Die Anzahl der Operationen in der vorliegenden Berechnung umfasst alle durch die Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie durchgeführten Eingriffe, unabhängig davon, ob der Patient auf der AC behandelt oder mehrfach operiert wurde.

Die absoluten Werte sind etwas niedriger als bei der Inzidenz (pro 100 Patienten) (Abb. 14); die Schwankungen fallen geringer aus.

Auch in dieser Berechnung waren die höchsten Werte sowohl für die Wundinfektionen als auch für die nosokomialen Infektionen 1998 zu verzeichnen mit insgesamt fallendem Trend. Der Unterschied zwischen dem Maximalwert 5,1% (1998) und dem zweithöchsten (3,3%, 2003) ist sehr hoch.

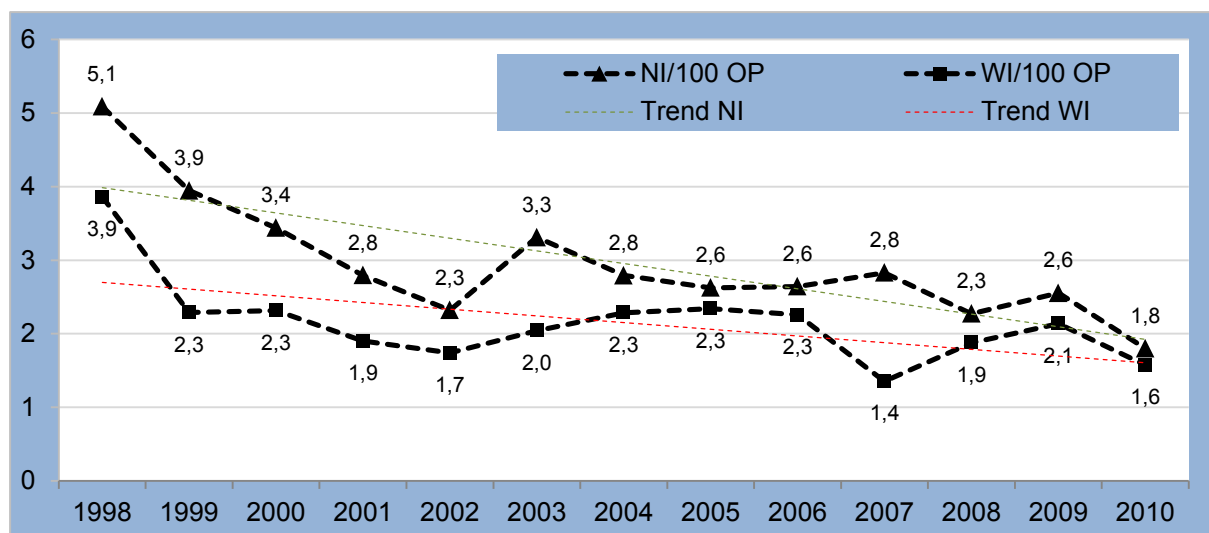


Abb. 15 Nosokomiale Infektionen (NI) und Wundinfektionen (WI) pro 100 Operationen

4.6 Infektionsrate und Trend pro 1000 Behandlungstage (Inzidenzdichte)

Berechnet man die Infektionsrate pro 1000 Behandlungstage, ergibt sich folgendes Bild (*Abb. 16*):

- die Rate der WI liegt zwischen 2,0 und 3,9 / 1000 Behandlungstage
- 13-Jahres-Zeitraum gemittelt: 3,1 WI / 1000 Behandlungstage
- die Rate der NI liegt zwischen 3,4 und 5,4 / 1000 Behandlungstage
- 13-Jahres-Zeitraum gemittelt: 4,2 NI / 1000 Behandlungstage

Die absoluten Zahlen waren außer 1998 deutlich höher als bei der Berechnung pro 100 Patienten (Inzidenz) bzw. pro 100 Operationen und der Kurvenverlauf driftet stärker auseinander (*s. Abb. 14 und Abb. 15*).

Der höchste Wert NI / 1000 BT trat erst 2003, dem 6. Jahr der Surveillance auf. Bei den WI wurde der Maximalwert 2006, im 9. Jahr der Surveillance dokumentiert.

Der graphische Trend bei den nosokomialen Infektionen war auch in dieser Berechnung über die 13 Jahre fallend. Bei den Wundinfektionen zeigte sich über die Jahre ein minimal ansteigender Trend.

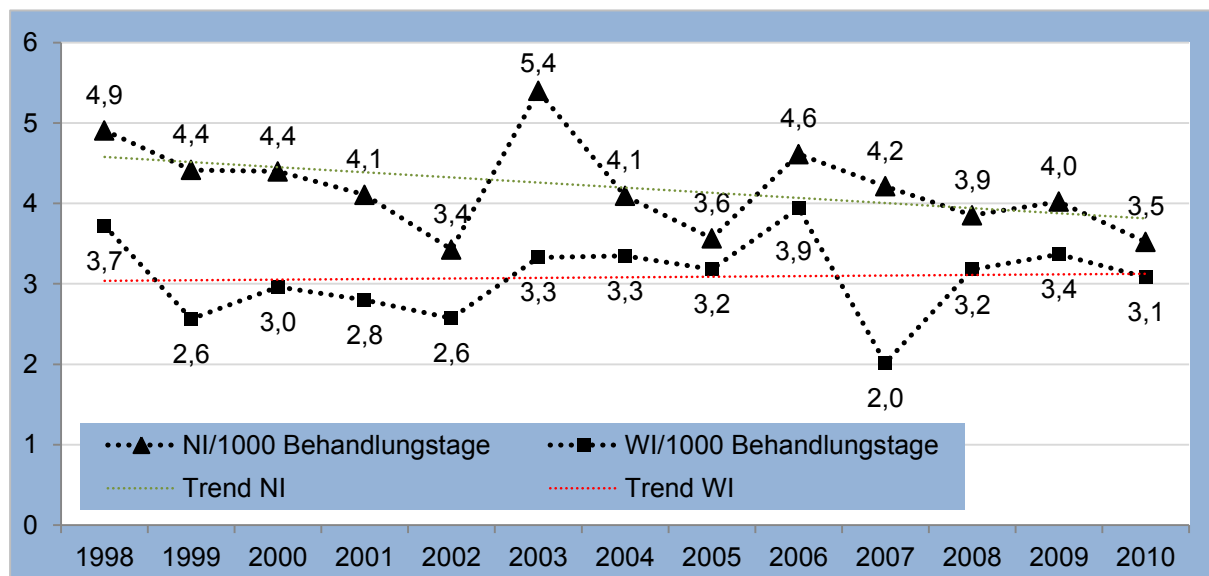


Abb. 16 Nosokomiale Infektionen (NI) und Wundinfektionen (WI) pro 1000 Behandlungstage (Inzidenzdichte)

4.7 Kumulative nosokomiale Infektionsraten

Vergleicht man die kumulativen Ergebnisse des gesamten Studienzeitraums, werden die höchsten Werte in allen Kategorien pro 1000 Behandlungstage errechnet. Die Infektionsrate pro 100 Operationen ist am geringsten (Abb. 17).

Die maximale Differenz beträgt 1,3 (2,9 NI / 100 OP vs. 4,2 NI / 1000 BT). Das entspricht einem Unterschied von 31,8 %.

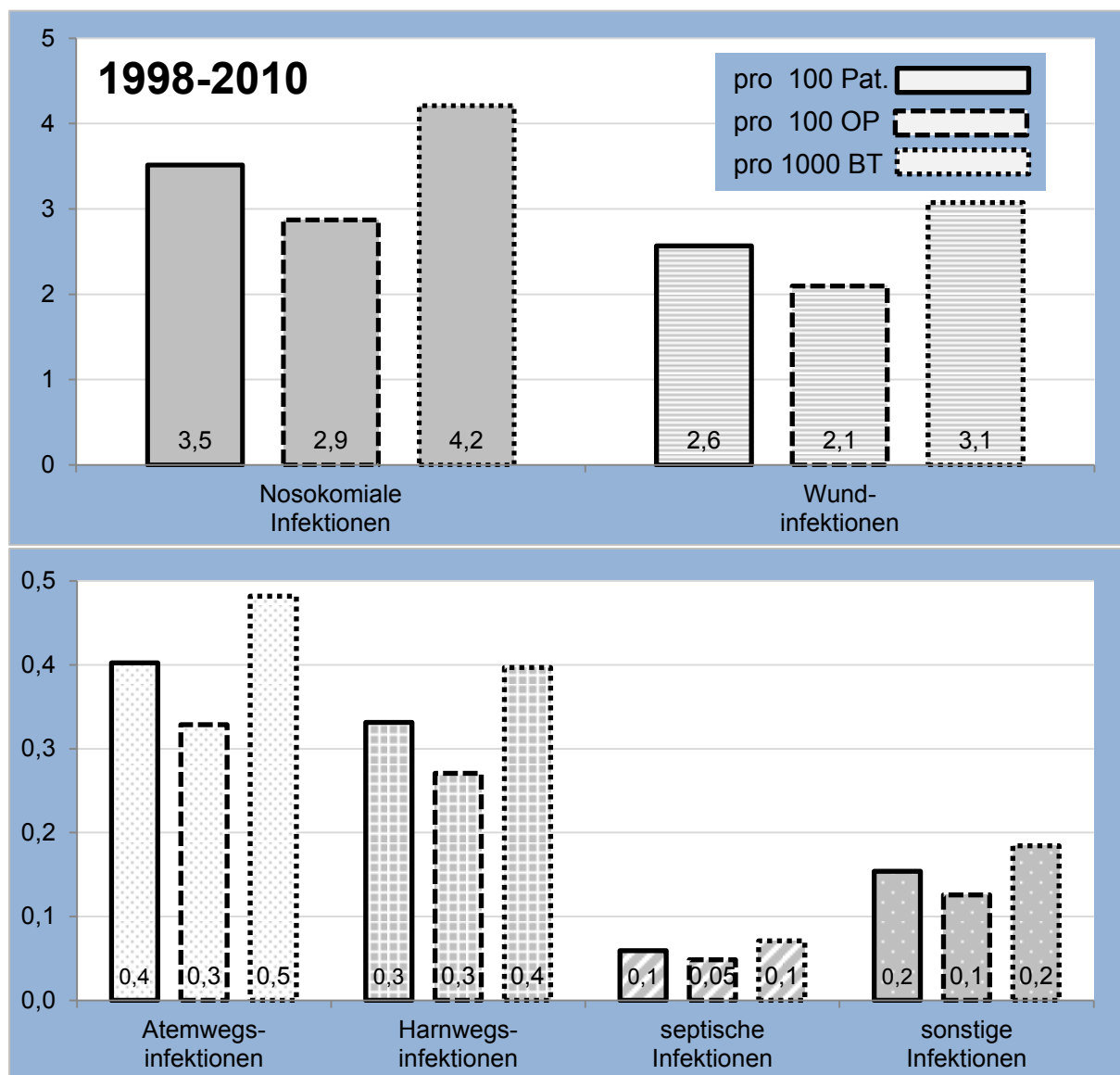


Abb. 17 Nosokomiale Infektionen, Wund-, Atemwegs- und Harnwegsinfektionen, septische und sonstige Infektionen bezogen auf 1000 Behandlungstage (BT), 100 Patienten (Pat.) und 100 Operationen (OP) im gesamten Untersuchungszeitraum

4.8 Reduktion der Infektionsraten im Vergleich zu 1998

Die Reduktion der Infektionsraten in Bezug auf das erste Jahr der Surveillance sind in [Tab. 3](#) numerisch und in [Abb. 18](#), [Abb. 19](#) und [Abb. 20](#) graphisch dargestellt.

In den Berechnungen pro 100 Operationen ist die Reduktion am höchsten und kann sowohl für die nosokomialen Infektionen als auch für die Wundinfektionen im gesamten Untersuchungszeitraum beibehalten werden.

Für das erste Jahr der Surveillance konnte in allen Berechnungen eine Rückgang der Wundinfektionsrate von 30 % (pro 1000 BT) bzw. 40 % (pro 100 Pat. und 100 OP) dokumentiert werden. Bei den nosokomialen Infektionen insgesamt lag die Anfangsreduktion mit 10 bis 23 % zwar niedriger als bei den Wundinfektionen, kann aber bis ins Jahr 2002 (5. Surveillancejahr) kontinuierlich gesteigert werden und liegt 2002 bei 30 bis 54 %.

Tab. 3 Reduktion der Infektionen im Vergleich zum 1. Jahr der Surveillance 1998 in %

	Veränderungen der NI/100 Pat. in Bezug auf 1998 (in %)	Veränderungen der NI/100 OP in Bezug auf 1998 (in %)	Veränderungen der NI/1000 BT in Bezug auf 1998 (in %)	Veränderungen der WI/100 Pat. in Bezug auf 1998 (in %)	Veränderungen der WI/100 OP in Bezug auf 1998 (in %)	Veränderungen der WI/1000 BT in Bezug auf 1998 (in %)
1999	-23,0	-22,4	-10,0	-41,1	-40,7	-31,2
2000	-28,2	-32,4	-10,4	-36,3	-40,0	-20,5
2001	-36,0	-45,1	-16,3	-42,5	-50,7	-24,9
2002	-50,9	-54,4	-30,2	-51,4	-54,9	-31,0
2003	-18,9	-34,9	10,0	-34,1	-47,1	-10,6
2004	-37,9	-45,1	-16,6	-33,0	-40,8	-10,1
2005	-41,8	-48,4	-27,3	-31,6	-39,3	-14,6
2006	-24,2	-48,1	-6,0	-14,7	-41,5	5,8
2007	-23,4	-44,4	-14,2	-51,7	-32,4	-45,9
2008	-34,9	-55,3	-21,5	-29,2	-51,4	-14,6
2009	-31,8	-49,8	-18,0	-24,7	-44,6	-9,6
2010	-47,9	-64,6	-28,3	-40,0	-59,2	-17,3

Bei der Berechnung pro 1000 BT fällt zum einen auf, dass die Reduktion deutlich geringer ist und zum anderen, dass 2003 10 % mehr nosokomiale Infektionen und 2006 5,8 % mehr Wundinfektionen als im Jahr 1998 aufgetreten sind.

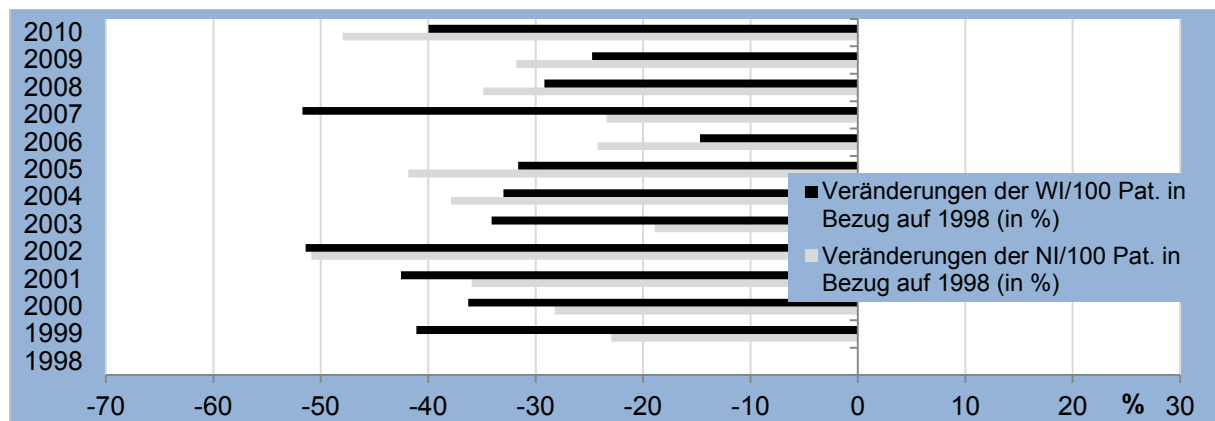


Abb. 18 Prozentuale Veränderungen der nosokomialen Infektionen (NI) und Wundinfektionen (WI) pro 100 Patienten (Inzidenz) bezogen auf 1998

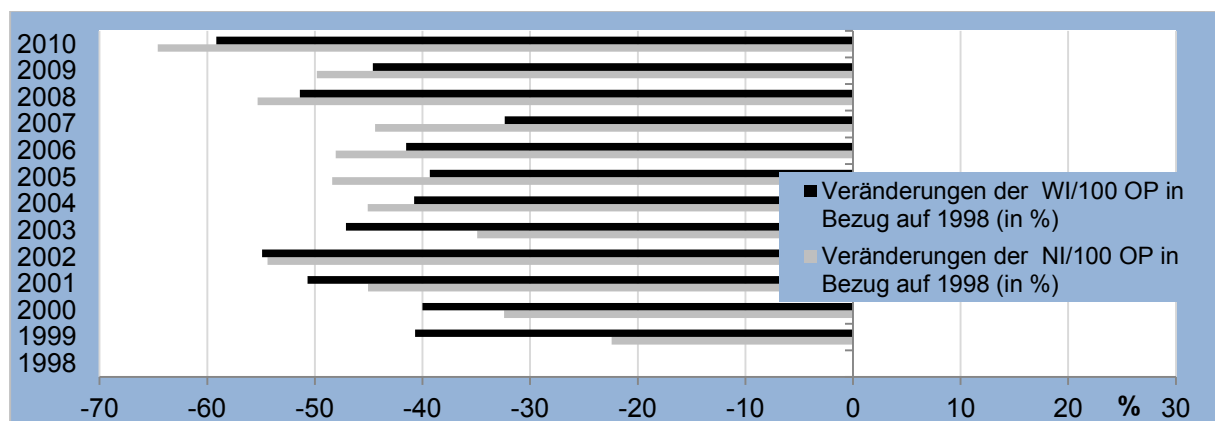


Abb. 19 Prozentuale Veränderungen der nosokomialen Infektionen (NI) und Wundinfektionen (WI) pro 100 Operationen (OP) bezogen auf 1998

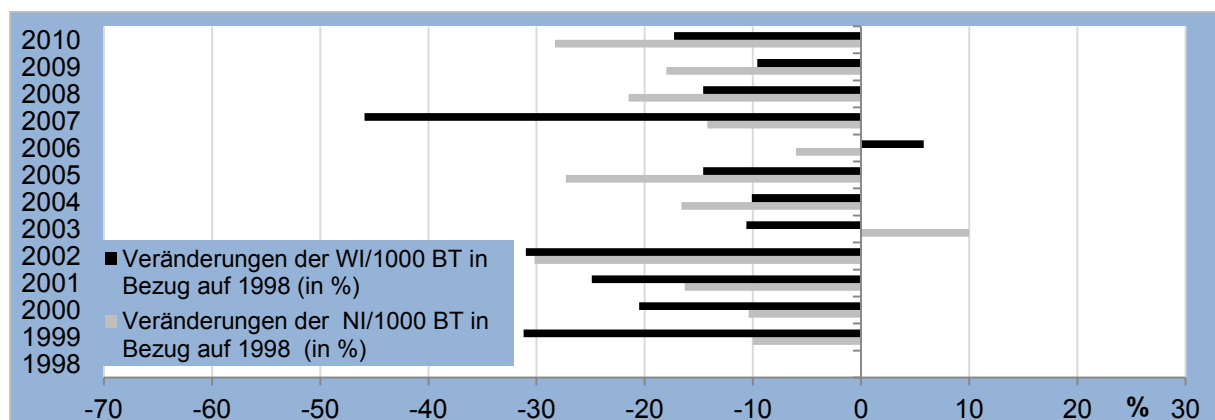


Abb. 20 Prozentuale Veränderungen der nosokomialen Infektionen (NI) und Wundinfektionen (WI) pro 1000 Behandlungstage (BT) bezogen auf 1998

4.9 Kumulative Reduktion der Wundinfektionen und nosokomialen Infektionen bezogen auf das erste Surveillancejahr 1998

Die durchschnittliche Reduktion (arithmetisches Mittel) bezogen auf das 1. Jahr unserer Surveillance über den gesamten Studienzeitraum (1999-2010) lag

- pro 1000 Behandlungstage für die NI bei 16 % und die WI bei 19 %,
- pro 100 Patienten für die NI bei 33 % und für die WI bei 36 % und
- pro 100 durchgeführte Operationen für die NI bei 42 % und die WI bei 42 %

(Abb. 21).

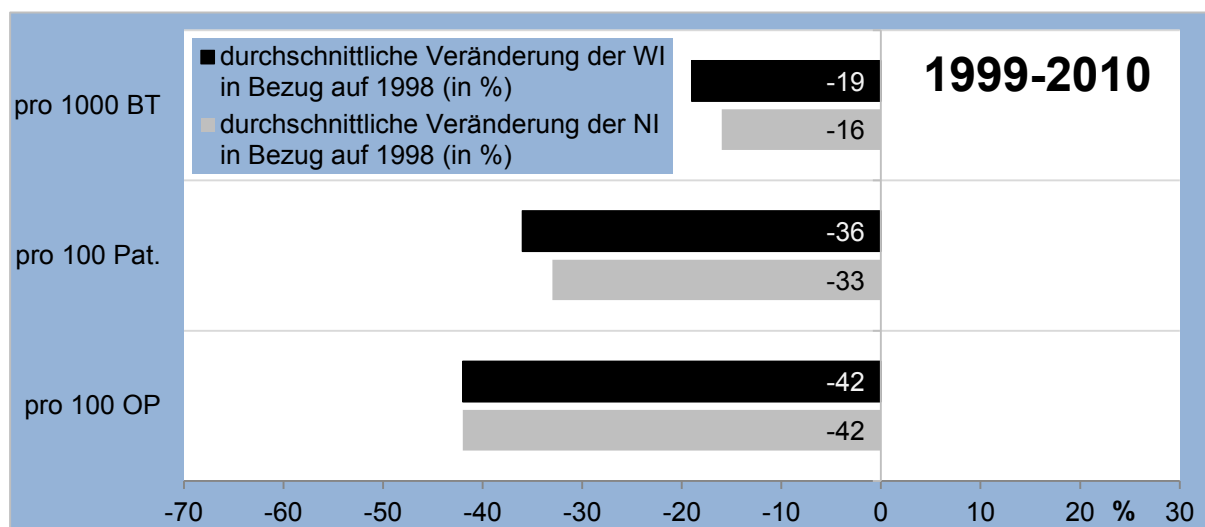


Abb. 21 Durchschnittliche Veränderung der nosokomialen Infektionen (NI) und Wundinfektionen (WI) bezogen auf 1998 in %

4.10 Veränderung der Infektionsraten bezogen auf das jeweilige Vorjahr

Die Reduktion der nosokomialen Infektionen und Wundinfektionen im Vergleich zum jeweiligen Vorjahr sind in [Tab. 4](#), [Abb. 22](#), [Abb. 23](#) und [Abb. 24](#) dargestellt.

Bei den nosokomialen Infektionen konnte die jährliche Reduktion der NI-Rate kontinuierlich bis in das Jahr 2002 fortgesetzt werden.

Bei den Wundinfektionen fiel bereits im 2. Surveillancejahr 2000 im Vergleich zum Vorjahr 1999 eine Zunahme der Infektionen auf, am deutlichsten bei der Berechnung pro 1000 Behandlungstage. Im Jahr 2003 kam es sowohl zu einem Anstieg der nosokomialen Infektionen als auch der Wundinfektionen.

Die Schwankungen zwischen den Jahren sind bei den Berechnungen pro 1000 Behandlungstage am größten und pro 100 Operationen am niedrigsten.

Tab. 4 Reduktion der Infektionen im Vergleich zum Vorjahr in %

	Veränderung NI/100 Pat. zum Vorjahr (in %)	Veränderung NI/100 OP zum Vorjahr (in %)	Veränderung NI/1000 BT zum Vorjahr (in %)	Veränderung WI/100Pat. zum Vorjahr (in %)	Veränderung WI/100 OP zum Vorjahr (in %)	Veränderung WI/1000 BT zum Vorjahr (in %)
1999	-23,0	-22,4	-10,0	-41,1	-40,7	-31,2
2000	-5,3	-10,0	-0,4	4,8	0,7	15,6
2001	-7,7	-12,6	-6,6	-6,2	-10,7	-5,6
2002	-14,9	-9,4	-16,6	-8,9	-4,2	-8,1
2003	31,9	19,5	57,5	17,3	7,8	29,6
2004	-19,0	-10,2	-2,0	1,1	6,3	0,6
2005	-4,0	-3,3	-12,9	1,4	1,5	-5,3
2006	17,6	0,3	29,4	16,9	-2,2	23,9
2007	0,9	3,7	-8,7	-37,0	9,2	-48,9
2008	-11,5	-10,9	-8,5	22,5	-19,0	57,8
2009	3,1	5,5	4,4	4,4	6,8	5,9
2010	-16,1	-14,8	-12,5	-15,2	-14,5	-8,5

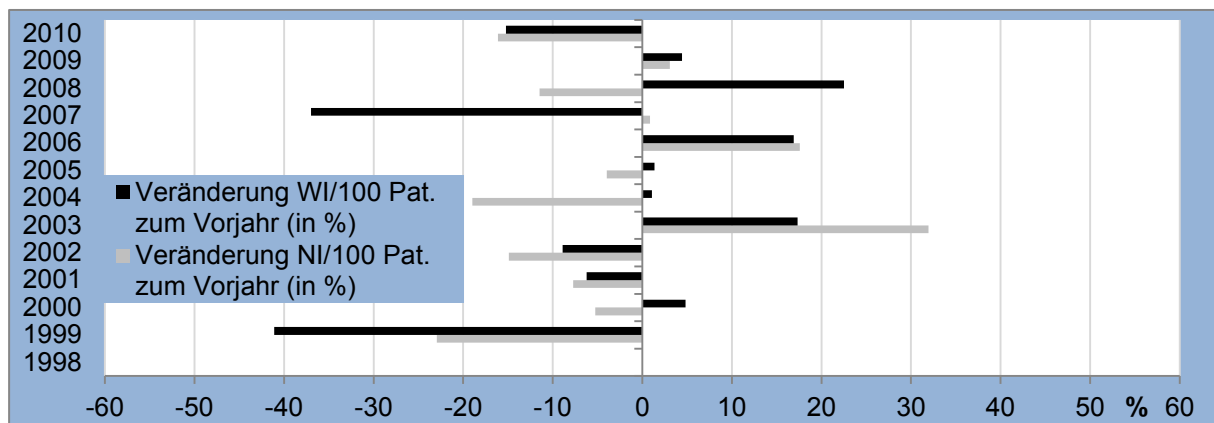


Abb. 22 Veränderung der nosokomialen Infektionen (NI) und Wundinfektionen (WI)/100 Pat. bezogen auf das jeweilige Vorjahr in %

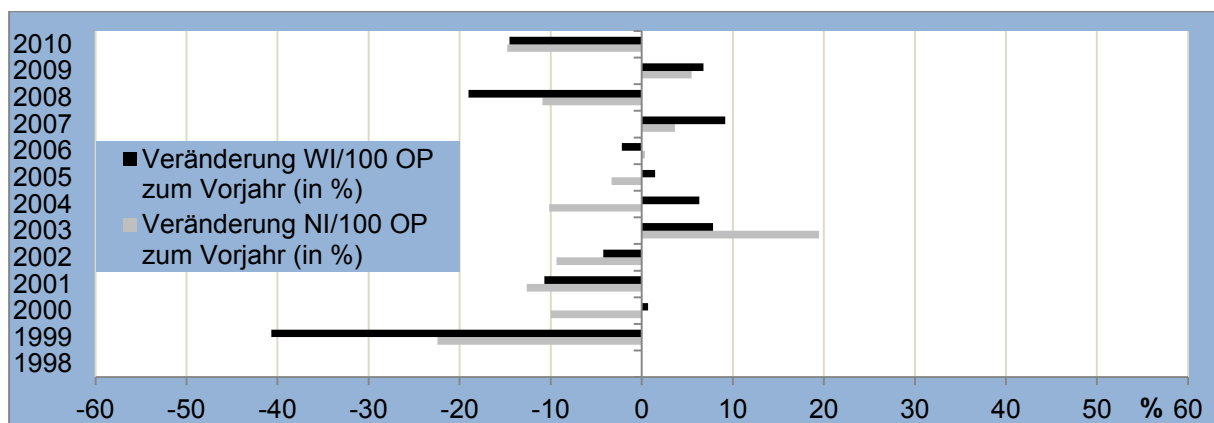


Abb. 23 Veränderung der nosokomialen Infektionen (NI) und Wundinfektionen (WI)/100 OP im Vergleich zum jeweiligen Vorjahr in %

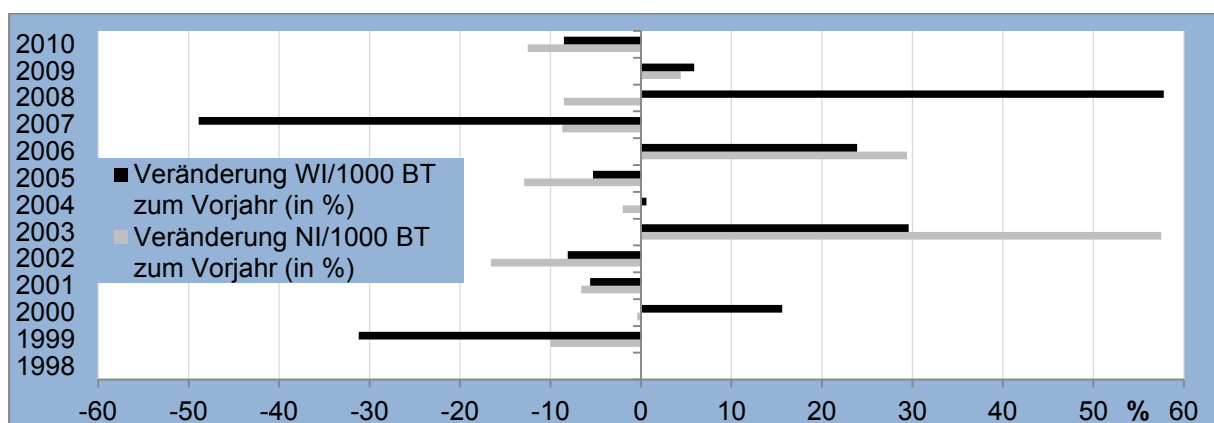


Abb. 24 Veränderung der nosokomialen Infektionen (NI) und Wundinfektionen (WI)/1000 BT im Vergleich zum jeweiligen Vorjahr in %

4.11 Vergleich der nosokomialen Infektionsraten

Stellt man den Verlauf der drei Kurven für die nosokomialen Infektionen in den 13 Jahren untereinander, beginnen sie 1998 annähernd auf dem gleichen Punkt. Der Verlauf ist periodisch und weitgehend synchron (Abb. 25). Alle Kurven haben eine fallende Tendenz. Bei den NI wird der höchste Wert in Bezug auf 100 Pat. und 100 OP im Anfangsjahr 1998 ermittelt. Bei der Berechnung pro 1000 BT liegt der höchste Wert erst im sechsten Jahr der Studie (2003), der niedrigste wurde im 2002 erreicht, innerhalb eines Jahres eine Veränderung (Zunahme) von 60 %.

Besonderheit 2003

Das Jahr 2003 fällt auch deshalb auf, weil nach stetem Rückgang der Infektionszahlen der vorangegangenen 5 Jahre erstmals ein Wiederanstieg zu verzeichnen ist. 2003 war die Patientenzahl hoch, die OP-Zahl wieder sinkend, die Zahl gefäßchirurgischer Eingriffe hoch (personelle Ursache), der Anteil junger Patienten gering und der der >65-jährigen hoch. Außerdem weist das Jahr 2003 mit 46 % einen hohen Anteil NI an den Komplikationen auf (s. Abb. 1, Abb. 4, Abb. 5 und Abb. 7).

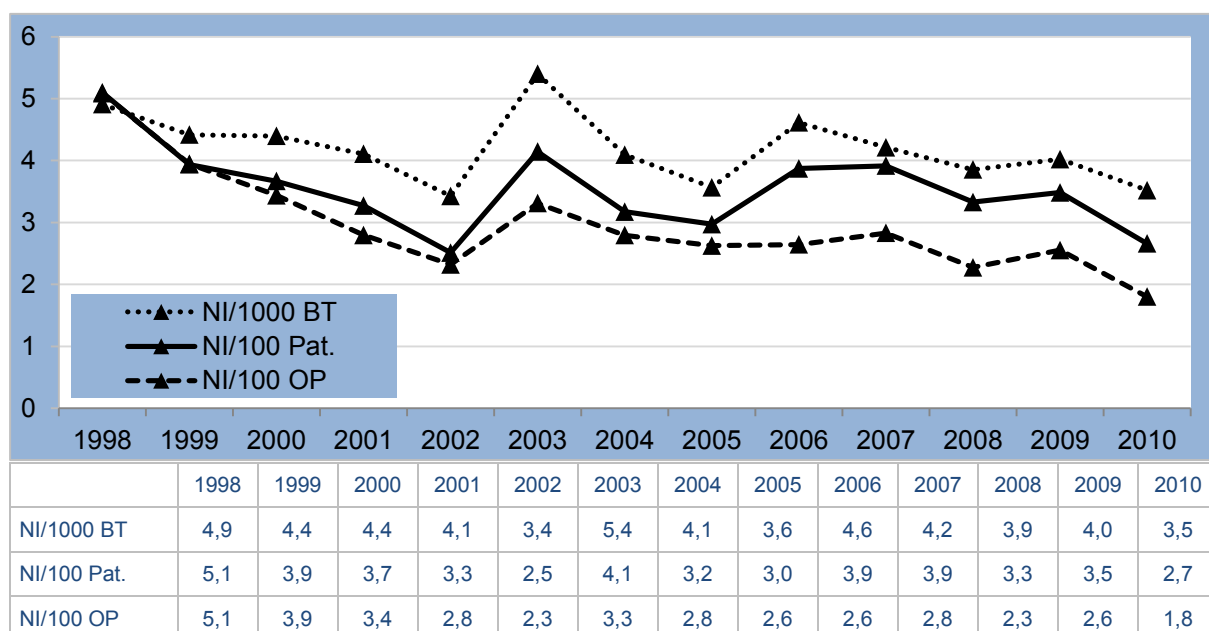


Abb. 25 Nosokomiale Infektionen (NI) bezogen auf 1000 Behandlungstage (BT), 100 Patienten (Pat.) und 100 Operationen (OP)

4.12 Vergleich der Wundinfektionsraten

Bei den Wundinfektionen stellt sich der Verlauf etwas anders dar ([Abb. 26](#)). Auch hier beginnt die Auswertung im Jahr 1998 an einem Punkt, was aufgrund der gemeinsamen Koordinaten ([s. Abb. 1](#)) zu erwarten war. Im weiteren Verlauf nähern sich auch die Kurven nur kurzzeitig an und überkreuzen sich nie. Der „2. Gipfel“ bei den WI ist erst 2006 (9. Surveillancejahr) zu verzeichnen.

Nach auch in diesem Vergleich weitgehend synchronem ab- und aufsteigendem Verlauf fällt auf, dass 2006 die Zahl der WI / 100 OP bereits fällt, während die WI / 1000 BT und 100 Pat. noch steigt. Die Erklärung dafür liegt wahrscheinlich in der erheblichen Zunahme der OP-Zahlen im Vergleich 2005 vs. 2006. Der höchste Wert liegt auch hier - außer bei der Inzidenzdichte (pro 1000 BT) - im ersten Jahr und wird nie übertroffen.

In dieser Darstellung fällt der Einfluss der Verweildauer auf, denn im Jahr 2007 nähert sich die WI / 1000 BT der WI / 100 Pat. auch deshalb, weil die Verweildauer fast ihren Maximalwert erreicht ([s. Abb. 1](#)) und damit die Inzidenzdichte beeinflusst (Sachs, et al., 2006).

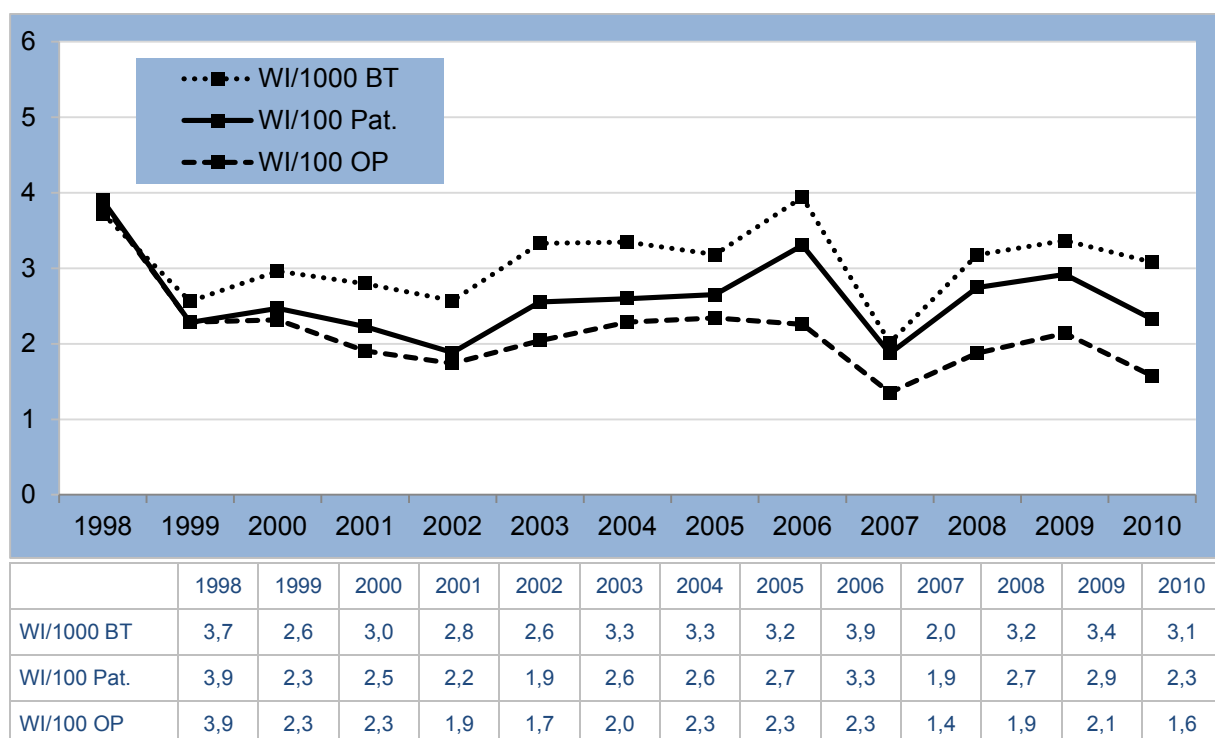


Abb. 26 Wundinfektionen (WI) bezogen auf 1000 Behandlungstage (BT), 100 Patienten (Pat.) und 100 Operationen (OP)

4.13 Sonstiges

Die vorangegangenen Berechnungen der Daten (*s. Seite 37 ff*) wird für die Harnwegs- und Atemwegsinfektionen, der septischen und sonstigen Infektionen wegen der geringen Fallzahl nicht durchgeführt.

Die Todesfallzahl läßt keine Aussage bezüglich der Letalitätsursache zu, da alle auf der AC verstorbenen Patienten erfasst werden, unabhängig vom Vorliegen einer Komplikation oder Infektion (*s. Anhang A-5 Tab. 17*).

Es erfolgt keine detaillierte Auswertung der nichtinfektiösen Komplikationen, die jährlichen Daten sind im Anhang beigelegt (*s. Anhang A-5 Tab. 17*).

5 Diskussion

Das Letalitätsrisiko für chirurgische Patienten verdoppelt sich, wenn sie eine nosokomiale Infektion entwickeln (Geffers, et al., 2002). In Deutschland erkranken jährlich ca. 400.000 bis 600.000 Patientinnen und Patienten an Krankenhausinfektionen und 7.500 bis 15.000 sterben daran (IfSG, 2011).

Die Erfassung und Dokumentation nosokomialer Infektionen ist im Infektionsschutzgesetz § 23 vorgeschrieben. Surveillance als anerkannte Maßnahme zur Prävention und Kontrolle nosokomialer Infektionen hat nach Exner mit der Kategorie IB ein hohes Evidenzlevel (Exner, et al., 1999; RKI/KRINKO, 2010). In welcher Art die Überwachung stattfindet, ist nicht ausschlaggebend (Bales, et al., 2003).

Mit Ausnahme der in [Kapitel 1.4.4.3](#) beschriebenen Modelle gibt es in Deutschland keine verpflichtenden Qualitätssicherheitsmaßnahmen. Sowohl die hier vorgestellte Inzidenzstudie als auch die Teilnahme an Maßnahmen aus [Kapitel 1.4.4.1](#) und [Kapitel 1.4.4.4](#) sind freiwillig.

Die erste große nationale Studie wurde in Deutschland 1990 mit 5561 retrospektiv erfassten Patienten durchgeführt. Als Basis dienten die Daten des Diagnose- und Therapie-Indexes (DTI) des Jahres 1987. Als Inzidenz für nosokomiale Infektionen (keine CDC Kriterien) wurden 6,3 % ermittelt (Deutsche Krankenhausgesellschaft, 1990). In der Nachfolgestudie NIDEP 2 (*Nosokomiale Infektionen in Deutschland - Erfassung und Prävention Teil 2* mit 11.000 Patienten) lag die Inzidenz der NI bei 6,9 % (Geffers, et al., 2002; Rüden, et al., 2000). Für Europa wird als mittlere Inzidenz nosokomialer Infektionen 5 % und als mittlere Prävalenz 7 % angegeben (Gastmeier, et al., 2011).

Eine aktuelle europaweite Prävalenzstudie zur Umsetzung der Empfehlung des Europäischen Rates für Patientensicherheit ist 2011 / 2012 geplant (Robert Koch-Institut, 2011b).

Aufgrund des hohen personellen und zeitlichen Aufwandes werden meist Prävalenzuntersuchungen durchgeführt. Die in Deutschland durchgeführten Inzidenzstudien wurden nur vereinzelt publiziert (Geffers, et al., 2002).

Die vorliegende Arbeit dokumentiert über 13 Jahre die Inzidenz der Komplikationen und nosokomialen Infektionen nach unveränderten Kriterien und geht damit weit über das rechtlich geforderte Maß hinaus. So konnte über Jahre ein umfassendes Abbild der Probleme auf einer allgemeinchirurgische Station erstellt werden.

Der Anteil der nosokomialen Infektionen an allen auftretenden Komplikationen betrug in einer von Becker bereits 1987 durchgeführten Arbeit 50% (Becker, et al., 1987). Unsere Komplikations- und Infektionsstatistik zeigt, dass der Anteil nosokomialer Infektionen an allen (auch nichtinfektiösen) Komplikationen im eigenen Krankengut zwischen 29 % und 55 % bzw. durchschnittlich bei 42 % liegt (s. Abb. 7) und damit unter den Angaben von Becker 1987. Bei ausschließlicher Dokumentation der nosokomialen Infektionen würde demzufolge über die Hälfte der Probleme unbeachtet bleiben. Wer alles erfassen will, muss den hohen (zusätzlichen) Aufwand betreiben (Kramer, et al., 2011).

Für eine effektive Surveillance sollten die Daten vergleichbar sein (Gastmeier, et al., 2009). Bereits bei der internen Auswertung unserer Daten fallen gravierende - vor allem quantitative – Unterschiede auf. Der Vergleich mit Literaturdaten ist bei jeder allgemeinen und damit immer individuell angepassten Surveillance schwierig. Als Einflussgrößen sind neben den Ein- und Ausschlusskriterien die stationäre Verweildauer, die ambulante Nachsorge und die Interpretation der CDC-Definitionen von entscheidender Bedeutung (Gastmeier, 2007).

Der Versuch, die Daten unserer Studie mit den in der Literatur vorliegenden Infektionszahlen zu vergleichen, gelingt nur teilweise. Ursächlich dafür ist die Tatsache, dass die Ergebnisse maßgeblich von der Patientenzusammensetzung (Risikoadjustierung), dem untersuchten Bereich und der Bezugsgröße abhängig sind (Hayward, 2007).

Vergleicht man die kumulativen Ergebnisse des gesamten Studienzeitraums, werden die höchsten Werte in allen Kategorien pro 1000 BT (Inzidenzdichte) errechnet. Die nosokomiale Infektionsrate pro 100 OP ist am geringsten (s. Abb. 17). Gemessen an einer Infektionsrate von maximal 4,2 NI / 1000 BT und minimal von 2,9 NI / 100 OP sind > 30 % Abweichung ein erheblicher Wert. Allein daran kann man ermessen, dass ein quantitativer Vergleich zwischen den verschiedenen Surveillancemodellen kaum möglich ist.

Im Kurvenverlauf über die 13 Jahre zeigt sich (s. Abb. 25 und Abb. 26), dass die Inzidenz - also die Berechnung pro 100 behandelte Patienten - konstant zwischen den beiden anderen Kurven liegt und den synchronen Verlauf abbildet.

Das Jahr 2007 fällt mit einer ungewöhnlich niedrigen Rate an Wundinfektionen auf. Da in diesem Jahr die Rate der anderen nosokomialen Infektionen außergewöhnlich hoch war, bleibt der Verlauf aller NI davon unberührt. 2007 war der Anteil junger Patienten hoch und der über 65-jährigen niedrig. Die Anzahl der durchgeführten Operationen und die Patientenzahl waren im normalen Durchschnitt. Dass allein das in dem Fall junge Patientenalter so entscheidenden Einfluss hat, kann nicht ausgesagt werden, denn die statistische Auswertung dieser Daten war nicht die Intention unserer Studie. Im Jahr 2005 spiegelt sich dieser Effekt nicht in unseren Infektionszahlen wider, obwohl es eine ähnliche Patientenzusammensetzung aufweist. Der Einfluss des Patientenalters, bzw. der damit verbundenen Komorbidität gilt als evidenzgesichert, bildet sich aber in unseren Zahlen nicht uneingeschränkt ab (s. Kap. 1.1) (Emory, et al., 1991; Kappstein, 2009).

Ein direkter proportionaler Zusammenhang zwischen der Anzahl der Patienten und der durchgeführten Operationen findet sich nicht. Da in den ersten 5 Jahren der Studie sowohl die Anzahl der Patienten als auch die Anzahl der durchgeführten Operationen steigt, führt schon allein der größere Divisor (pro 100 Pat., pro 100 OP) zu einer relativen Abnahme der Infektionsraten. Inwieweit Ähnliches auch bei der erheblich gestiegenen Anzahl der in das OP-KISS Modul gemeldeten Indikatoroperationen eine Rolle spielt, kann nur gemutmaßt werden (Modul OP-KISS Referenzdaten, 2011).

In der NRZ OP-KISS Auswertung wird die Wundinfektionsrate auf 100 Indikator - Operationen angegeben (www.nrz-hygiene.de/surveillance/kiss/op-kiss/). Rechnet man in den OP-KISS Ergebnissen von Januar 2002 bis Dezember 2006 die für unser Patientenkollektel zutreffenden Indikatoroperationen heraus (Koloneingriff, Cholezystektomie, Appendektomie, Struma und Leistenhernien), ergibt sich eine Wundinfektionsrate von 2,8 / 100 Indikatoroperationen (gepoolter arithmetischer Mittelwert, Risikokategorie 0 - 3). Bei der gleichen Berechnung für die Jahre 2006-2010 ergibt sich im NRZ eine WI-Rate von 2,9 % (Modul OP-KISS Referenzdaten, 2011; Modul OP-KISS Referenzdaten, 2007). Damit liegen die eigenen Ergebnisse auf dem Niveau der Literatur.

In der Inzidenz - Erfassung unserer Studie liegt der arithmetische Mittelwert der Wundinfektionen / 100 Pat. von 2002 – 2006 und von 2006 - 2010 jeweils bei 2,6 % und pro 100 OP 2002 – 2006 bei 2,1 % und 2006 - 2010 bei 1,8 % ([Tab. 5](#)).

Tab. 5 Vergleich der eigenen Ergebnisse mit den OP-KISS Daten

	OP-KISS Daten (nur Koloneingriff, Appendektomie Cholezystektomie, Struma und Leistenhernien)	Eigene Daten Pro 100 Operationen (ohne Risikoadjustierung)	Eigene Daten Pro 100 Patienten (ohne Risikoadjustierung)
2002-2006	2,8	2,1	2,6
2006-2010	2,9	1,8	2,6

Auch wenn sich die quantitativen Wundinfektionsraten ähneln muss beachtet werden, dass das OP-KISS Modul Indikatoroperationen auswertet, d.h., stichprobenbasiert arbeitet und unserer Studie eine nichtrisikoadjustierte (gemischte) allgemeinchirurgische Operationsstatistik zugrunde liegt ([s. Kap. 3.4](#)).

Tendenziell scheint ein Rückgang der Gesamtheit nosokomiale Infektionen in den 13 Jahren nachweisbar. In allen Berechnungen unserer Studie findet sich über die Jahre ein fallender Trend (s. Abb. 14, Abb. 15 und Abb. 16). Bei der selektiven Betrachtung der Wundinfektionen ist diese Entwicklung deutlich weniger ausgeprägt, bzw. bei der Berechnung pro 1000 BT nicht nachweisbar. Da die Wundinfektionen nach anfänglicher Senkung im Verlauf zumindestens temporär wieder zunehmen, ist ihr Trend über die 13 Jahre :

pro 100	Patienten	diskret fallend
pro 100	Operationen	fallend
pro 1000	Behandlungstage	minimal steigend

Der Trend dient ausschließlich der graphischen Veranschaulichung. Statistische Auswertungen zur langfristig erwarteten Entwicklung von Infektionszahlen in Deutschland fehlen in der Literatur (NRZ, 2011b).

Das Ergebnis unserer Studie, dass die Gesamtheit der NI über 13 Jahre abnimmt, ist mit äußerster Vorsicht zu interpretieren, da offensichtlich die niedrigen Inzidenzraten der Atemwegs- und Harnwegsinfektionen im langfristigen Verlauf einen nicht unerheblichen Einfluss haben. Durch den klinischen Blick aller Beteiligten (s. Kap. 1.4.4) muss man die geringere Beachtung der „anderen“ nosokomialen Infektionen (Harnwegs- und Atemwegsinfektionen, septische und sonstige Infektionen) als mögliche Einflussgröße mit in Betracht ziehen (Daschner, et al., 2003). Dieser Aspekt wird etwas gemildert, da an der initialen Erfassung unserer Komplikationen und Infektionen auch geschulte und klinisch noch flexible Pflichtassistenten (6. Studienjahr Medizin) beteiligt sind.

Auf unserer chirurgischen Station stellen die Wundinfektionen wie erwartet die mit Abstand häufigste nosokomiale Infektion dar; sie nehmen einen Anteil von 73 % ein (s. Abb. 8). Als zweithäufigste NI treten Atemwegsinfektionen (12 %), gefolgt von Harnwegsinfektionen (9 %) auf (s. Abb. 9). Es muss nochmals kritisch angemerkt werden, dass in Modellen der passiven und allgemeinen Surveillance die Erfassung nicht eingriffsspezifischer Infektionen oft unterrepräsentiert ist (Eickhoff, et al., 1969; Poulsen, et al., 1996).

Auffällig ist dennoch eine Umkehr in der Häufigkeit. Seit 2004 (5. Surveillancejahr) treten mehr Harnwegsinfektionen als Atemwegsinfektionen auf (s. Abb. 12).

Es findet sich kein eindeutiger Zusammenhang zwischen der Wundinfektionsrate insgesamt und dem Anteil tiefer WI (s. Abb. 13). Die Dokumentation der Wundinfektionen und die Unterscheidung in tiefe und oberflächige ist auch in der Literatur oft inhomogen. Offensichtlich lässt die Interpretation der CDC-Kriterien bezüglich der zu dokumentierenden Wundinfektionen einen gewissen Handlungsspielraum der Vergleiche erschwert (Gastmeier, 2007). In den 13 Jahren unserer Studie wurden die RKI - Definitionen mehrfach aktualisiert (s. Kap. 1.1.1.3), während unsere Ein- und Ausschlusskriterien konstant blieben.

Die Dauer der Surveillance ist ein weiterer kontrovers zu diskutierender Punkt. Noch ist nicht abschließend geklärt, welche Zeitspanne mindestens erforderlich ist, um einen positiven Effekt zu beobachten und wie lange Surveillance fortgeführt werden sollte. Zwei Jahre werden von einigen Autoren als zu kurz angesehen (Poulsen, et al., 1995).

In der OP-KISS Auswertung konnte Gastmeier zeigen, dass nach 3 bis 4 Jahren Reduktionen von 20 bis 30 % erreichbar sind (Gastmeier, et al., 2004). Die Reduktion der WI / 100 OP bezogen auf das 1. Jahr der Surveillance beläuft sich in unseren Daten auf 32 bis 60 %, die der NI / 100 OP auf 22 bis 65 % (s. Abb. 19). Die Reduktion NI / 100 Pat. bezogen auf das 1. Surveillancejahr beträgt 19 bis 51 %, die der WI/ 100 Pat. 15 bis 42 % (s. Abb. 18). In beiden Berechnungen hält die Reduktion auch im Vergleich zum Vorjahr in den ersten 5 Jahren an, d.h., dieser positive Surveillanceeffekt hat bei uns eine Dauer von 5 Jahren und erzielt einen Rückgang der NI-Rate von 50 % (s. Abb. 22 und Abb. 23). In der Berechnung pro 1000 BT ist der Effekt so deutlich nicht nachweisbar (s. Abb. 24).

In Abhängigkeit von der Bezugsgröße bzw. dem Rechenmodell konnte die Infektionsrate in 13 Jahren durchschnittlich um 42 % oder auch nur um 16 % reduziert werden (s. Abb. 21). Dennoch liegt im Vergleich zum 1. Jahr der Surveillance eindeutig eine Abnahme aller nosokomialer Infektionen und auch der Wundinfektionen vor.

Den in der Literatur angegebenen Zielwert durch effektive Surveillance Infektionsraten um 20 - 30 % zu senken, konnte unserer Studie bestätigen.

Mit zunehmender Dauer der Surveillance muss bei der Interpretation der Daten (OP-KISS seit 1997) der Einfluss der langfristig teilnehmenden („schon reduzierten“) und der neu einsteigenden Abteilungen (noch keine Senkung der Infektionsraten) mit beachtet werden (Robert Koch-Institut, 2011a). Inwieweit der bei uns aufgetretene Effekt der Anfangsreduktion mit nachfolgendem Wiederanstieg und anschließend Einpendeln „normal“ ist, kann aufgrund kaum vorhandener Vergleichsdaten nicht gesagt werden. Für Deutschland sind keine selektiven Daten der langfristig unverändert teilnehmenden Krankenhäuser im OP-KISS veröffentlicht.

Auf dem Dreiländersymposium für Hygiene und Infektionsverhütung in Friedrichshafen 2008 stellte Bally klinikbezogene Daten der Swiss Surgical Site Infection Group (S_3IG) von 1998 – 2005 vor (Abb. 27) (Bally, 2008). Auffällig sind zum einen der erheblich differente Kurvenverlauf der einzelnen Spitäler und zum anderen die großen Unterschiede in der Höhe der Infektionsrate. In 5 von 6 Krankenhäusern tritt kein Reduktionseffekt zu Beginn der Surveillance auf. Ähnlich unseren Ergebnissen scheint bei den Wundinfektionen aber ein individueller Schwellenwert zu existieren, der nicht unterschritten werden kann.

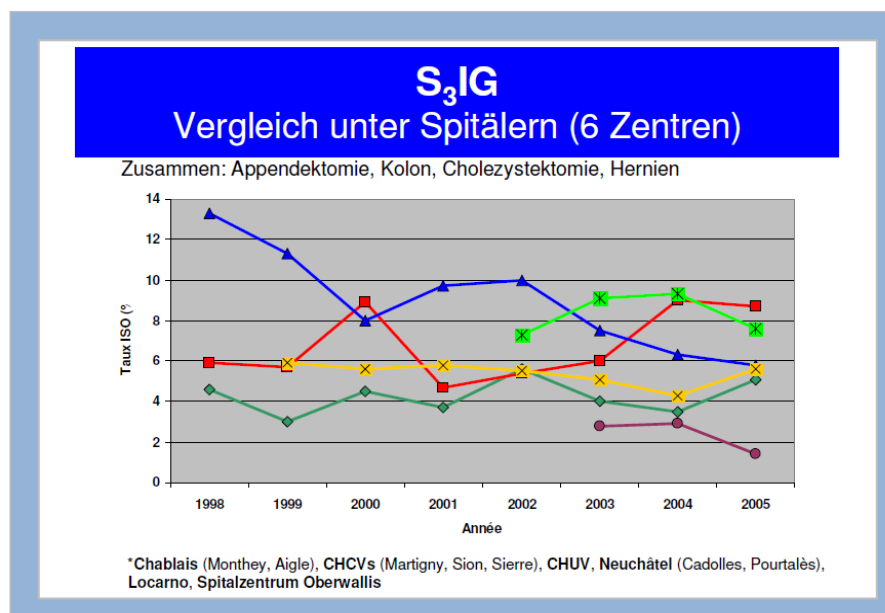


Abb. 27 Frank Bally, Vortrag vom 7.3.2008, Dreiländersymposium für Hygiene und Infektionsverhütung in Friedrichshafen (Auszug)

Die Verweildauer nahm sowohl in Sachsen - Anhalt (10,2 auf 7,7) als auch in unserer Auswertung (9,4 auf 7,6) von 1998 bis 2010 deutlich ab (s. Abb. 1 und Abb. 2). Das Problem der während der stationären Behandlung nicht erkannten Komplikationen und Infektionen wird dadurch weiter verschärft. Es verbleiben Dunkelziffern von 20 - 70 % (Sands, et al., 1996; Avato, et al., 2002; Rodriguez, et al., 2001). Selbst die wünschenswerte poststationäre Kontrolle für 14 Tage ist in Deutschland in der täglichen Praxis ohne ambulante Ermächtigung nicht umsetzbar (Gastmeier, et al., 2003). Besonders schwierig wird die korrekte Dokumentation der „eigenen“ und „fremden“ Fälle. Im Rahmen unserer Studie war dazu keine Aussage möglich.

In der schweizer Auswertung von Bally ist die Rate der erst nach Entlassung aus der stationären Behandlung auffälligen Wundinfektionen ähnlich wie in der Literatur angegeben (Abb. 28) (Bally, 2008). Während die Darstellung eindeutig den Zusammenhang zwischen der Art der durchgeführten Operation (Kolon vs. Hernie) und die dadurch bedingten unterschiedlich hohen Wundinfektionsraten veranschaulicht, ist die Rate erst nach Krankenhausentlassung diagnostizierter WI davon offensichtlich unabhängig. Je kürzer die Verweildauer, desto höher die Rate unentdeckter Wundinfektionen.

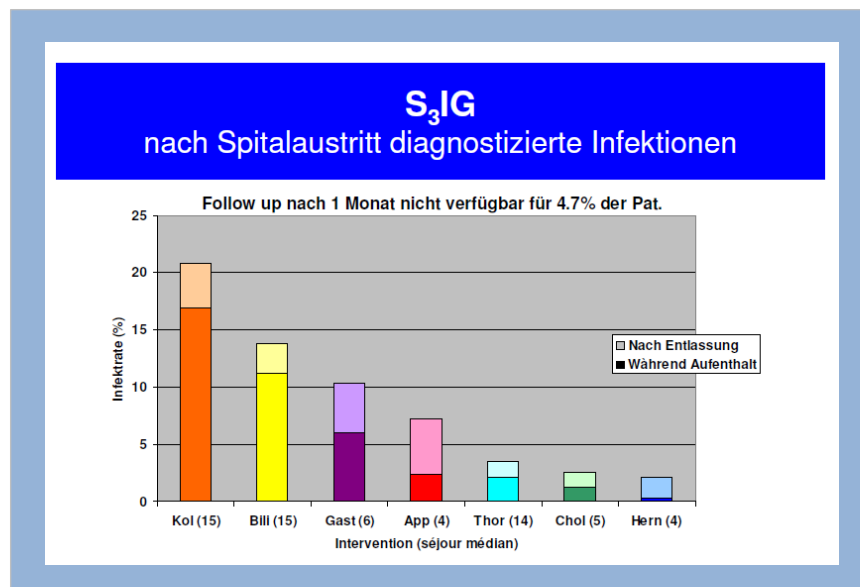


Abb. 28 Frank Bally, Vortrag vom 7.3.2008, Dreiländersymposium für Hygiene und Infektionsverhütung in Friedrichshafen (Auszug)

Vergleiche mit der gesetzlich vorgeschriebenen Qualitätssicherung ([s. Kapitel 1.4.4.3](#)) sind unmöglich. Die geprüften Parameter wie die Rate histologischer Untersuchungen, die Reinterventionsrate, Tod, durchgeführte Thromboseprophylaxe usw. weichen erheblich von unserem Surveillancemodell ab. Auch ist bei nicht anonymer Auswertung der Daten und drohendem Peer-Review-Verfahren bei auffälligen Ergebnissen die vollständige und ehrliche Datenübermittlung in Frage zu stellen. Wenn die ICPM-Codierung der Operation das alleinige Einschlusskriterium ist und keine Ausschlusskriterien definiert sind, muss man z.B. überlegen, wie die Cholezystektomie bei akut gangränöser Cholezytitis mit Perforation im Brandverletztenszentrum oder auf der ITS dokumentiert wird, denn das drohende letale Behandlungsende des schwerstkranken Patienten muss mit bedacht werden.

Im klinischen Alltag lässt sich verfolgen, dass zunehmend Hochrisikopatienten verlegt werden. Denn gerade diese Patienten sind teuer und erleiden häufig Komplikationen und nosokomiale Infektionen. Vielleicht klärt auch das teilweise die Frage, warum Krankenhäuser mit mehr als 600 Betten eine Infektionsrate (Prävalenz) von 4,35 % und Krankenhäuser mit weniger als 200 Betten nur 2,27 % haben (Rüden, et al., 1995). Unsere Ergebnisse (Inzidenz) liegen mit 3,5 % NI ([s. A-5 Tab. 16](#)) dazwischen (548 Betten).

Bei den gezielten Modellen ([s. Kapitel 1.4.4.4](#)) muss kritisch angemerkt werden, dass die ausschließliche Nutzung von Abrechnungsdaten eine Anpassung an das hausspezifische Risikoprofil unmöglich macht. Es werden Sterberaten veröffentlicht, die weder zuverlässig Rückschlüsse auf die Grunderkrankung (z.B. Malignom), die OP-Situation (Notfall) oder die Komorbidität (ASA Klassifikation) zulassen (Auerbach, et al., 2007).

Ein vergleichbare Risikostratifizierung nach dem international gebräuchlichen NNIS – Score ([s. Tab. 2](#)) (Mangram, et al., 1999) ist nach wie vor unter ausschließlicher Nutzung der im KIS integrierten Daten nicht möglich, denn weder die ASA-Klassifikation, noch der Kontaminationsgrad der Wunde oder die Operationsdauer sind abrechnungsrelevante Marker. Auch in unserer Studie wäre eine Risikoadjustierung mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden gewesen.

Ein erhöhtes Arbeitspensum führt offensichtlich nicht zu mehr Komplikationen und Infektionen. Vor allem die in den ersten Jahren der Surveillance stattfindende Senkung kann so nicht erklärt werden (mehr Patienten und Operationen). Auch die Daten des Statistischen Landesamtes Sachsen-Anhalt weisen in diesen Jahren auf eine zunehmene Arbeitsbelastung im ärztlichen Bereich hin. Die Belastung Patient / pro Arzt und Jahr hat von 1998 bis 2002 von 158,8 auf 165,5 zugenommen und 2010 auf 152 Pat. / pro Arzt wieder abgenommen. Bei den Pflegekräften sieht die Entwicklung anders aus, die Zahl der jährlich pro Schwester betreuten Patienten stieg in dem Zeitraum kontinuierlich von 48,4 auf 59 (Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt, 2012). Für die AC liegen dazu keine Vergleichsdaten vor.

Frau Professor Gastmeier konnte nachweisen, dass trotz steigenden Alters der operierten Patienten die Rate der Wundinfektionen bei den Indikatoroperationen abnimmt (Gastmeier, et al., 2009). Gleichzeitig hat sich die Zahl der von 2000 bis 2010 in das OP-KISS Modul eingebrachten Patienten fast verdreifacht (Robert Koch-Institut, 2011a).

Auch in unseren Daten ist ein zunehmender Anteil von Patienten höheren Alters zu verzeichnen (s. Abb. 4). Wegen des wachsenden Durchschnittalters und der damit verbundenen Komorbidität bzw. der Notwendigkeit zur medizinischer Behandlung könnte angenommen werden, dass die Krankenhausinfektionen zunehmen (Geffers, et al., 2002). Dennoch sinken sowohl die Inzidenz der Wundinfektionen als auch die Gesamtheit der nosokomialen Infektionen. Allerdings nehmen die Wundinfektionen nur in den ersten 5 Jahren der Surveillance ab und pendeln dann um einen Schwellenwert.

Offensichtlich kann die Entwicklung der Medizin bei immer älteren und multimorbiden Patienten allgemeine Infektionsraten senken, die chirurgisch bedingten Wundinfektionen aber nur begrenzen. Inwieweit die Abnahme der Atemwegs- und Harnwegsinfektionen bei den sehr kleinen Inzidenzraten unserer Studie anhält, ist nicht absehbar. Als weitere positive Entwicklung kann interpretiert werden, dass trotz steigender Fallschwere (CMI) - Maß für die Komorbidität der Patienten - die Rate der Gesamtheit nosokomiale Infektionen in den 13 Jahren diskret fällt.

Die Verteilung der Komplikationshäufigkeit auf beide Geschlechter ist gleich. Über die Jahre ist der Anteil männlicher Patienten, die auf der AC behandelt werden etwas größer und auch der Anteil männlicher Patienten die eine Komplikation erlitten (s. Abb. 3 und Abb. 10).

Die Deutsche Gesellschaft für Chirurgie (DGCH) möchte in den nächsten 5 Jahren die Zahl chirurgisch bedingter Infektionen um die Hälfte senken (www.aerzteblatt.de/nachrichten/45689). Eine nähere Erläuterung dieses anspruchsvollen Ziels wird nicht gegeben, so dass sich folgende Fragen aufdrängen: Gilt das auch für den Notfall? Für welche Operationen? Sind die NRZ-Ergebnisse der Vergleichswert? Wenn ja aus welchem Jahr?

In unserer Studie konnte in einigen Berechnungen die Wundinfektionsrate um 50 % gesenkt werden (s. Tab. 3). So nahm die Wundinfektionsrate von 1998 bis 2002 (5 Jahre) sowohl in der Inzidenz als auch pro 100 OP um > 50 % ab. Dieses Ergebnis ließ sich in den darauffolgenden Jahren nicht reproduzieren.

Der unkritische Umgang der Medien mit den veröffentlichten Zahlen birgt erhebliche Gefahren und schürt Verunsicherung in der Öffentlichkeit (Haley, et al., 1985; Gastmeier, et al., 2008). Inwieweit publizierte Daten in ihrer Komplexität wahrgenommen werden, ist nicht bekannt (Robert Koch-Institut, 2007). Bei Infektionsraten im niedrigen einstelligen Bereich sollten Hochrechnungen nur vorsichtig als Anhaltswerte eingestuft werden. Die Aussage von Popp, dass ZVK bedingte Sepsisfälle zu fast 100 % und Wundinfektionen zu mindestens 55 % vermeidbar sind, wenn nur ausreichend gute und verbindliche Handlungsrichtlinien vorliegen (Popp, et al., 2012), ist mit höchster Vorsicht zu interpretieren. Alle chirurgischen Maßnahmen sind naturgemäß der endogenen, d.h., zum Patienten gehörenden und der exogenen, zum Personal und der Umgebung gehörenden Infektionsflora ausgesetzt. Der Anteil der exogenen Kontamination wird von White auf unter 10 % geschätzt (White, et al., 1992). Das impliziert, dass selbst penibelste Hygienemaßnahmen zunächst ausschließlich die 10 % exogenen Ursachen erreichen können. Die übrigen 90 % sind endogen und im Rahmen der Therapie nur durch Beachtung aller perioperativen Risikofaktoren beeinflussbar. Insofern ist eine 100 %iger Vermeidbarkeit von ZVK-Infektionen unrealistisch.

Neben der strikten Einhaltung etablierter Hygienemaßnahmen und der Fortführung guter (vergleichbarer) Surveillance muss es auch weiterhin den Krankenhäusern überlassen bleiben, eigene Verfahren zur Qualitätsverbesserung anzuwenden (Brennan, et al., 2005). Auch sollte akzeptiert werden, dass sowohl nosokomiale Infektionen als auch Fehler auftreten, wobei nosokomiale Infektionen nicht mit Fehlern gleichzusetzen sind (Geffers, et al., 2002; Scheppokat, et al., 2007; RKI/KRINKO, 2007).

Es gibt bisher keine Belege dafür, dass das Gesundheitssystem seit Veröffentlichung der IQM Berichte sicherer geworden ist. Die angestrebte Reduktion der Todesfälle der USA um die Hälfte in 5 Jahren ist nirgends nachgewiesen (Brennan, et al., 2005). Qualitätssicherung soll die Verbesserung der Patientenversorgung anstreben und nicht einen Wettbewerb initiieren (Deutsche Krankenhausgesellschaft, 2009).

In der täglichen praktischen Umsetzung ist es gerechtfertigt, dass jeder seine individuell angepasste Surveillance anwendet (Bales, et al., 2003). Dennoch scheint die zusätzliche Teilnahme an gezielten Surveillancemodellen zur Ergebnisüberprüfung sinnvoll (Daschner, et al., 2003).

Wenn die Verbesserung der Patientenversorgung das maßgebliche Ziel jeder Surveillance ist, müssen unbedingt auch die nicht messbaren Bereiche der Behandlung in den Fokus gerückt werden. Der Arzt braucht kommunikative Kompetenz bzw. eine gute Fehlerkultur und er braucht Zeit, um ordentlich arbeiten zu können (Scheppokat, 2009).

Die langfristige und im Verlauf vergleichbar bleibende Infektionsüberwachung ist ein wichtiger Faktor. Es kann auch in unserer Studie gezeigt werden, dass der in der Literatur angegeben Vorteil der Reduktion rasch eintritt. In den ersten 5 Jahren der Surveillance konnte eine relevante Reduktion der Infektionen erreicht werden. Eine anhaltende kontinuierliche Senkung auf null ist aber nicht möglich.

Insgesamt zeichnet sich auf unserer allgemeinchirurgischen Station eine Entwicklung ab, die den Rückgang der allgemeinen nosokomialen Infektionen wie septischen Infektionen, Atemwegs- und Harnwegsinfektionen abbildet. Die Wundinfektion, als mit Abstand häufigste NI auf der chirurgischen Station kann offensichtlich nicht immer weiter gesenkt werden. Es scheint ein Schwellenwert zu existieren, der nicht unterschritten wird. Die Höhe des Schwellenwertes ist maßgeblich vom Risikoprofil der Abteilung abhängig.

Eine nicht risikoadjustierte durchschnittliche Wundinfektionsrate von 2,6 % und nosokomiale Infektionsrate (gesamt) von 3,5 % als Ergebnis unserer Surveillance ist unter Beachtung des angewendeten Modells in kritischer Wertung der Literatur als akzeptabel einzuschätzen.

Gutes Qualitätsmanagement verlangt Engagement und kritisches Denken, sollte Sache der Ärzte, der Pflegekräfte und des Krankenhauses sein, ausschließlich dem Patientenwohl dienen und nicht (vordergründig) einen Wettbewerb initiieren (Scheppekot, 2009).

6 Schlussfolgerungen

In Hinblick auf die aufgestellten Hypothesen in Kapitel 2 ([s. Seite 21](#)) bleibt folgendes zu sagen:

Hypothese 1 Surveillance kann Infektionsraten senken.

wahr Surveillance senkt Infektionsraten. Nach einer deutlichen Reduktion der Infektionsraten in den ersten (fünf) Jahren bewegen sich diese um einen Schwellenwert. Die hohe Inzidenz nosokomialer Infektionen im 1. Surveillancejahr wird auch bei langfristiger Überwachung (13 Jahre) nicht wieder überschritten. Der periodische Verlauf auf einem individuellen (risikoprofilabhängigen) Niveau kann, da keine gegenteiligen Daten vorliegen, zunächst als normal eingestuft werden.

Hypothese 2 Infektionsraten können um 20 - 30 % gesenkt werden.

wahr Abhängig vom Rechenmodell kann die Infektionsrate um 16 bis 42 % reduziert werden, durchschnittlich um 31 %.

Hypothese 3 Infektionsraten können kontinuierlich gesenkt werden.

falsch Es gelingt nicht, alle Infektionen kontinuierlich zu senken.

Hypothese 4 Wundinfektionen nehmen in gleichem Maße ab wie Atemwegs- und Harnwegsinfektionen.

falsch Die Wundinfektion, als häufigste nosokomiale Infektion in der Chirurgie (73 %), nimmt nicht in gleichem Maße ab wie Atemwegs- und Harnwegsinfektionen.

Hypothese 5 Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Arbeitsbelastung und dem Auftreten von Infektionen.

falsch Eine erhöhte Arbeitsbelastung verursacht nicht zwangsläufig mehr Infektionen. Eine direkte und reproduzierbare Abhängigkeit zwischen dem Auftreten von Infektionen und der Anzahl der behandelten Patienten, der durchgeführten Operationen bzw. der Verweildauer besteht nicht.

Hypothese 6 Individuell angepasste Surveillance ist gezielten Modellen nicht unterlegen.

wahr Individuell angepasste Surveillance ist als Qualitätsmaßnahme gezielten Modellen nicht unterlegen. Sie kann die Ziele der Surveillance wie die Senkung der Infektionsraten und eine Identifikation von Problemen mit kurzfristiger Anpassung der Behandlungsstrategie umsetzen. Tendenzen in der Infektionsentwicklung kann nur durch über Jahre unveränderte Surveillance sicher erkannt werden.

Hypothese 7 Die Erfassung der nosokomialen Infektionen ist zur Abbildung unerwünschter Ereignisse ausreichend.

falsch Die ausschließliche Erfassung der infektiösen Komplikationen würde in der internen chirurgischen Qualitätssicherung mehr als die Hälfte der unerwünschten Ereignisse unbeachtet lassen.

7 Literatur- und Quellenverzeichnis

Adam, D, et al. 2004. Die Infektiologie. Berlin Heidelberg : Springer, 2004.

Auerbach, AD, Landefeld, CS und Shojania, KG. 2007. The tension between needing to improve care and knowing how to do it. N Engl J Med. 2007, 357(6), S. 608–613.

Avato, JL und Lai, KK. 2002. Impact of postdischarge surveillance on surgical site infection rates for coronary artery bypass procedures. Infect Control Hosp Epidemiol. 2002, 23, S. 364-367.

Bales, S, Baumann, HG und Schnitzler, N. 2003. Infektionsschutzgesetz-Kommentar und Vorschriftensammlung. Stuttgart : Kohlhammer, 2003.

Bally, Frank. 2008. http://www.dreilaendersymposium.org/resources/Abstract_Bally.pdf. /www.dreilaendersymposium.org. [Online] 2008.

Becker, PM, et al. 1987. Hospital acquired complications in randomized controlled clinical trial of geriatric consultation team. JAMA. 1987, 257, S. 2323-2327.

Bergmannstrost Jahresbericht 2009/2010. 2011. Kooperation.Kompetenz.Qualität Jahresbericht 2009/2010. Halle : Berufsgenossenschaftlicher Verein für Heilbehandlung e.V. Der Geschäftsführer, 2011. S. 81.

Brennan, TA, et al. 2005. Accidental deaths, saved lives and improved quality. N Engl J Med. 2005, 353, S. 1405–1409.

Burns, SJ und Dippe, SE. 1982. Postoperative wound infections detected during hospitalisation and after discharge in an community hospital. Am journal Infection Control. 1982, 22, S. 60-65.

Culver, DH, et al. 1991. Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. Am J Med. 1991, 91, S. 152-157.

Daschner, F, et al. 2003. Praktische Krankenhaushygiene und Umweltschutz. Springer Berlin, 2003.

Dauth, S. 1995. Bei der Qualitätssicherung ist Kooperation erwünscht. Dtsch Arztebl. 1995, Bde. A-3289, 92(47).

Deutsche Krankenhausgesellschaft. 2009. Geschäftsbericht. http://www.dkgev.de/media/file/7851.DGK_GB_2009.pdf. [Online] 2009.

Deutsche Krankenhausgesellschaft. 1990. Studie der Deutschen Krankenhausgesellschaft. DTI Studie 1987. 1990.

Eickhoff, TC, et al. 1969. Surveillance of nosocomial infection in community hospitals I. Surveillance methods, effectiveness and initial results. J Inf Dis. 1969, Bd. 120, S. 305-317.

Emory, TG, Culver, TH und Horan, DC. 1991. National Nosocomial Infection Surveillance System (NNIS): description of surveillance methodology. A journal infection control. 1991, 19, S. 19-35.

Exner, M, Kistemann, T und Unger, G. 1999. Zukünftige Präventions- und Kontrollstrategien in der Krankenhaushygiene Zur Arbeit der Krankenhaushygienekommission am Robert-Koch-Institut. Bundesgesundheitsblatt . 1999, 42, S. 798–801.

Exner, M. 2007. Zur Bedrohung durch Infektionskrankheiten, Notwendigkeit einer Reform der Infektionshygiene. [Hrsg.] Rudolf-Schülke-Stiftung. 2007, S. 100.

Fletcher, RH, Fletcher, SW und Wagner, EH. 1996. Clinical Epidemiology: The Essentials. 3. Ausgabe. Baltimore : Williams & Wilkins, 1996.

Garner, JS, et al. 1988. CDC definitions for nosocomial infections. Am J Infect Control. 1988, 16, S. 128-140.

Gastmeier, P und Piening, B. 2011. http://www.nrz-hygiene.de/fileadmin/nrz/download/PPS_10_20_Die_europaeische_Praevalenzerhebung.pdf. [Online] 2011.

Gastmeier, P, et al. 2010. Wie viele nosokomiale Infektionen sind vermeidbar? Dtsch Med Wochenschr. 2010, 135, S. 91-93.

Gastmeier, P, et al. 2009. Reproducibility of the surveillance effect to decrease nosocomial infection rates. Infect Control Hosp Epidemiol. 2009, 30, S. 993–999.

Gastmeier, P und Geffers, C. 2008. Nosokomiale Infektionen in Deutschland:Wie viele gibt es wirklich? Eine Schätzung für das Jahr 2006. Dtsch med Wochenschr. 2008, 133, S. 1111-1115.

Gastmeier, P. 2007. Surveillance von nosokomialen Infektionen in Europa. Hygmed. 2007, 32, S. 64-68.

Gastmeier, P. 2006. Surveillance. Franz Daschner (Hrsg.). Praktische Krankenhaushygiene und Umweltschutz. Berlin Heidelberg : Springer, 2006, 11, S. 121.

Gastmeier, P, et al. 2004. Surgical site infections in hospital and outpatient setting. Results of the German nosokomial infection surveillance system KISS. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz . 2004, 47 , S. 339-344.

Gastmeier, P, et al. 2003. Erläuterungen zu den Empfehlungen der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektiosprävention zur Surveillance von postoperativen Wundinfektionen in Einrichtungen für das ambulante Operieren. Gesundheitsbl. 2003, 46, S. 765-769.

Gastmeier, P, et al. 2001. Converting incidence and prevalence data of nosokomial infection: results from eight hospitals. Infect Control Hosp Epidemiol. 2001, 22, S. 31-34.

G-BA. 2006. Vereinbarung über Maßnahmen der Qualitätssicherung in Krankenhäusern (Neufassung). [BAnz.]. 2006. Nr. 178, S. 6361.

Geffers, C, Gastmeier, P und Rüden, H. 2002. Nosokomiale Infektionen. Berlin : Robert Koch-Institut, 2002. S. 5, Gesundheitsberichterstattung des Bundes Heft 8.

Haley, RW, et al. 1985. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. Am J Epidemiol. 1985, 121, S. 182-205.

Hayward, RA. 2007. Performance measurement in search of a path. N Engl J Med. 2007, 356, S. 951–953.

IfSG. 2000. Infektionsschutzgesetz vom 20. Juli 2000. BGBl. I S. 1045. 2000.

IfSG. 2011. Infektionsschutzgesetz vom 28. Juli 2011. BGBl. I S. 1622. 2011.

IQM. 2012. www.initiative-qualitaetsmedizin.de/qualitaetsmethodik/indikatoren/. [Online] 2012.

IQM. 2011. www.initiative-qualitaetsmedizin.de/media/media_files/2012/03/Sachbericht_2011.pdf. [Online] 2011.

IQM. 2008. www.initiative-qualitaetsmedizin.de/presse/pressemitteilungen/?filter=1&year=2008. [Online] 2008.

Kappstein, I. 2009. Nosokomiale Infektionen Prävention-Labordiagnostik-Antimikrobielle Therapie. 4. Auflage. Stuttgart : Georg Thieme Verlag, 2009. S. 103.

Krämer, A und Reintjes, R. 2003. Infektionsepidemiologie. s.l. : Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2003. S. 129.

Kramer, A, et al. 2011. Krankenhaus und Praxishygiene. Elsevier : Urban & Fischer, 2011.

Kreienbrock, L, Pigeot, I und Ahrens, W. 2012. Epidemiologische Methoden. Berlin Heidelberg : Springer-Verlag , 2012. S. 87.

Krumholz, HM, et al. 2002. Evaluation of a consumer-oriented internet health care report card. The risk of quality ratings based on mortality data.; 287:. J Amer Med Ass. 2002, S. 1277–87.

Langmuir, AD. 1963. The surveillance of communicable diseases of national importance. New Engl J Med. 1963, 268, S. 182-192.

Lauterbach, KW, Lungen, M und Schrappe, M. 2010. Gesundheitsökonomie, Management und Evidence-based Medicine. Schattauer Verlag, 2010. S. 373.

Mangram, AJ, et al. 1999. Guideline for pervention of surgical site infection. Infect Control Hosp Epidemiol. 1999, 20, S. 247-281.

Modul OP-KISS Referenzdaten. 2011. www.nrz-hygiene.de/fileadmin/nrz/module/op/200601_201012_OP_reference.pdf. Berechnungszeitraum: Januar 2006 bis Dezember 2010. [Online] 23. 05 2011.

Modul OP-KISS Referenzdaten. 2007. www.nrz-hygiene.de/fileadmin/nrz/module/op/200601_201012_OP_reference.pdf. Berechnungszeitraum Januar 2002 bis Dezember 2006. [Online] 30. 03 2007.

NRZ. 2011a. Definition nosokomialer Infektionen (CDC-Definitionen). 7. Auflage. Berlin : Robert Koch-Institut, 2011. S. 7.

NRZ. 2011b. Europäische Prävalenzerhebung zum Vorkommen von nosokomialen Infektionen und zur Anwendung von Antibiotika. NRZ. 2011. S. 2. Deutsche Version 1.2 (basierend auf ECDC-Version 4.2).

NRZ. 2005. Definition nosokomialer Infektionen (CDC-Definition). [Hrsg.] Robert Koch-Institut. Berlin : s.n., 2005. S. 8-10.

Popp, W und Zastrow, KD. 2012. Hygiene-Tipp: Wie viele nosokomiale Infektionen können verhindert werden? Passion Chirurgie. [BDC-online 1.02.2012]. Februar 2012. Artikel 03_02.

Poulsen, KB und Jepsen, OB. 1995. Failure to detect a general reduction of surgical wound infection in Danish hospitals. Dan Med Bull. 1995, 42, S. 485-488.

Poulsen, KB und Meyer, M. 1996. Infection registration underestimates the risk of surgical wound infections. J Hosp Infect. 1996, 1996, S. 207-216.

Pratt, RJ. 2003. A Comparison of International Practices in the Management and Control of Hospital-acquired Infections. Thames Valley University . London : Richard Wells Research Centre, 2003. Report.

Reimer, K, Gleed, C und Nicolle, LE. 1987. The Impact of postdischarge infection on surgical wound infection rates. Infect Control. 1987, 8, S. 237-240.

RKI/KRINKO. 2010. Die Kategorien in der Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention – Aktualisierung der Definitionen. Bundesgesundheitsbl. 2010, 53, S. 754–756.

RKI/KRINKO. 2007. Prävention postoperativer Infektionen im Operationsgebiet. Bundesgesundheitsbl. 2007, 50, S. 377–393.

RKI/KRINKO. 2004. Vorwort und Einleitung der Kommission zur Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention. Bundesgesundheitsbl. 2004, 47, S. 409–411.

RKI/KRINKO. 2001. Mitteilung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention zur Surveillance (Erfassung und Bewertung) von nosokomialen Infektionen (Umsetzung § 23 IfSG). Bundesgesundheitsbl. 2001, Bd. 44, S. 547

Robert Koch-Institut. 2011a. Epidemiologische Bulletin. 2011, 5, S. 35.

Robert Koch-Institut. 2011b. Erste europaweite Prävalenzerhebung zum Vorkommen nosokomialer Infektionen und zur Antibiotikaaanwendung. [Hrsg.] RKI. Epidemiologisches Bulletin. 2011, 19, S. 164-166.

Robert Koch-Institut. 2007. Zur Nutzung und Verbreitung infektionsepidemiologischer Surveillancedaten. Epidemiologisches Bulletin. 2007, 42, S. 390.

Robert Koch-Institut. 2000. Bundesgesundheitsblatt. 2000, Bd. 43, 11, S. 887–890.

Rodriguez, MD, et al. 2001. Epidemiology of Surgical-Site Infections Diagnosed After Hospital Discharge: A Prospective Cohort Study. *Infection Control and Hospital Epidemiology*. 22, Januar 2001, Bd. 1, 22, S. 24-30.

Rüden, H, Daschner, F und Schumacher, M. 1995. Nosokomiale Infektionen in Deutschland-Erfassung und Prävention (NIDEP Studie) Teil 1. Nomos Baden Baden (Schriftenreihe des Bundesministeriums für Gesundheit). 1995, Bd. 56, S. 125-127.

Rüden, H, Daschner, F und Schumacher, M. 2000. Nosokomiale Infektionen in Deutschland-Erfassung und Prävention (NIDEP-Studie) Teil 2. Nomos Baden Baden (Schriftenreihe des Bundesministeriums für Gesundheit). 2000, Bd. 126, S. 139.

Sachs, L und Hedderich, J. 2006. Angewandte Statistik: Methodensammlung mit R. 12. Auflage. Berlin Heidelberg : Springer-Verlag, 2006. S. 140.

Sands, K, Vineyard, G und Platt, R. 1996. Surgical site infection occurring after hospital discharge. *J Infect Dis*. 1996, 173, S. 226-229.

Scheppokat, KD. 2009. Medizinische Schadensdaten 1991–2008: Verlässlichkeit der Bewertungen ist unzureichend. *Dtsch Arztebl* . 2009, 106(20).

Scheppokat, KD und Neu, J. 2007. Medizinische Daten und Qualitätsmanagement. *Dtsch Arztebl*. 2007, 104(46).

Statistisches Bundesamt. 2010. Krankenhausgrunddaten. Destatis. Wiesbaden, 2010.

Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt. 2012. www.stala.sachsen-anhalt.de/Internet/Home/Daten_und_Fakten/2/23/231/23111/Krankenhausbehandlungen_und_Personal_.html. [Online] 2012.

White, A, et al. 1992. The relative importance of the routes and sources of wound contamination during general surgery. *J Hosp Infect*. 1992, 22, S. 41-54.

www.aerzteblatt.de/nachrichten/45689. [Online]

www.nrz-hygiene.de/surveillance/kiss/. [Online]

www.nrz-hygiene.de/surveillance/kiss/op-kiss/. [Online]

www.weiße-liste.de. [Online]

Anhang

Anhang

A-1	Lebenslauf	Seite II
A-2	Danksagung	Seite III
A-3	Ehrenwörtliche Erklärung	Seite IV
A-4	Formblätter	Seite V
A-5	Datengrundlage	Seite VII

Lebenslauf

Zur Person

13.06.1969 in Cottbus geboren

verheiratet, 2 Kinder

Berufliche Tätigkeiten

Seit Jan. 08	Fachärztin für Chirurgie und Gefäßchirurgie, Berufsgenossenschaftliche Kliniken Bergmannstrost, Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie
Mai 06 – Dez. 08	Ausbildungsassistentin im Fach Gefäßchirurgie, Klinikum Burgenlandkreis, Naumburg, Klinik für Gefäßchirurgie
März 05 – April 06	Fachärztin für Chirurgie, Berufsgenossenschaftliche Kliniken Bergmannstrost, Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie
Jan. 01 – März 05	Weiterbildungsassistentin im Fach Chirurgie, Berufsgenossenschaftliche Kliniken Bergmannstrost, Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie
April 03 – Sept. 03	Berufsgenossenschaftliche Kliniken Bergmannstrost, Klinik für Anästhesiologie, Intensiv- und Notfallmedizin
Okt. 02 – März 03	Klinikum der Medizinischen Fakultät der Martin- Luther- Universität Halle-Wittenberg, Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie
Jan. 01 – März 02	Berufsgenossenschaftliche Kliniken Bergmannstrost, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie
Juni 00 – Dez. 00	Erziehungsurlaub
Dez. 98 – Mai 00	Ärztin im Praktikum, Berufsgenossenschaftliche Kliniken Bergmannstrost, Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie

Studium

Sept. 89 – Sept. 97	Hochschulstudium an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Fachbereich Medizin
---------------------	--

Schulbildung

Aug. 88	Abitur in Königs Wusterhausen
---------	-------------------------------

Danksagung

Mein besonderer Dank gilt meinem Doktorvater Prof. Dr. Dr. G.O. Hofmann, meinem Betreuer Prof. Dr. A.H. Tiemann und meinem langjährigen Chef Dr. J. Zaage.

Ich danke allen, von 1998 bis 2010 tätigen Kollegen und Mitarbeitern in der Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie der BG Kliniken Bergmansstroost Halle, ohne deren Unterstützung die kontinuierliche Erfassung der Komplikationen und Infektionen nicht möglich gewesen wäre.


Ehrenwörtliche Erklärung

Hiermit erkläre ich,


dass mir die Promotionsordnung der Medizinischen Fakultät der Friedrich-Schiller-Universität bekannt ist, ich die Dissertation selbst angefertigt habe und alle von mir benutzten Hilfsmittel, persönlichen Mitteilungen und Quellen in meiner Arbeit angegeben sind, mich Dr. J. Zaage bei der Auswahl und Auswertung des Materials sowie bei der Herstellung des Manuskripts unterstützt hat, die Hilfe eines Promotionsberaters nicht in Anspruch genommen wurde und dass Dritte weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen von mir für Arbeiten erhalten haben, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen, dass ich die Dissertation noch nicht als Prüfungsarbeit für eine staatliche oder andere wissenschaftliche Prüfung eingereicht habe und dass ich die gleiche, eine in wesentlichen Teilen ähnliche oder eine andere Abhandlung nicht bei einer anderen Hochschule als Dissertation eingereicht habe.

Halle/Saale, 07. 06. 2012

Formblätter

Berufsgenossenschaftliche Kliniken Akademisches Lehrkrankenhaus											
Bergmannstrost											
Erfassungsbogen für Infektionen und Komplikationen											
				Entlassungsstation		prästationäre Infektionen ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>					
				Entlassungsdatum		nosokomiale Infektionen ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>					
						andere Komplikationen ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>					
Diagnosen				ICD-10				ASA			
								I <input type="checkbox"/>			
								II <input type="checkbox"/>			
								III <input type="checkbox"/>			
								IV <input type="checkbox"/>			
								V <input type="checkbox"/>			
Infektionen		prästationär	nosokomial	festgestellt am							
Wundinfektionen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		oberflächlich <input type="checkbox"/> tief <input type="checkbox"/> Organe/Körperhöhle <input type="checkbox"/> Erreger 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____						
Atemwegsinfektionen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Bronchitis <input type="checkbox"/> Pneumonie <input type="checkbox"/> Beatmung (innerhalb 48 h vorher) ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Erreger 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____						
Harnwegsinfektionen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Katheter (innerhalb 7 Tage vorher) ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Erreger 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____						
Sepsis		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Labordiagnose <input type="checkbox"/> klinische Sepsis <input type="checkbox"/> sekundäre Sepsis <input type="checkbox"/> zentraler/ peripherer Gefäßkatheter (innerhalb 48 h vorher) ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Erreger 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____						
andere Komplikationen				festgestellt am	Behandlung						
Nahtinsuffizienz											
Allergie											
Thrombose/ Embolie											
Materiallockerung											
sonstiges:											
Eingriff				ICPM	Datum	Dauer	Notfall ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>		Wundklassifikation		
							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	aseptisch	1	
							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	bedingt asept.	2	
							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	kontaminiert	3	
							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	septisch	4	
							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

A-4 Abb. 1 Formblatt zur Dokumentation nosokomialer Infektionen und Komplikationen

BG Kliniken Bergmannstrost Halle Allgemeinchirurgie AC1 D - 46112 Halle (Saale), Merseburger Straße 165 / Tel. 0345 132 60 Leiter: C.A.Dr. med. Joachim Zaage			
P.	ann	Geb.	31. M
Erfassungsbogen für Infektionen und Komplikationen			
Infektionen / Komplikationen		Ja	<input checked="" type="radio"/> Nein <input type="radio"/>
meldepflichtige Krankheiten		Ja	<input type="radio"/> Nein <input checked="" type="radio"/>
Entlassungsstation	AC1	vorbestehende Infektionen <input type="checkbox"/>	
Entlassungsdatum	17.04.2003	nosokomiale Infektionen <input type="checkbox"/>	
		andere Komplikationen <input type="checkbox"/>	
Diagnosen			
ASA	I <input type="radio"/> II <input type="radio"/> III <input type="radio"/> IV <input type="radio"/> V <input type="radio"/>		
Infektionen	vorbe- stehend	noso- komial	festgestellt am
Wundinfektion	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	_____
			oberflächlich <input type="radio"/> tief <input type="radio"/> Organe/Körperhöhlen <input type="radio"/>
			Erreger _____
Atemwegsinfektion	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	_____
			Bronchitis <input type="radio"/> Pneumonie <input type="radio"/>
			Beatmung (innerhalb 48 h vorher) Ja <input type="radio"/> Nein <input type="radio"/>
			Erreger _____
Harnwegsinfektion	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	_____
			Katheter (innerhalb 7 Tage vorher) Ja <input type="radio"/> Nein <input type="radio"/>
			Erreger _____
Sepsis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	_____
			Labordiagnose <input type="radio"/> klinisch <input type="radio"/> sekundär <input type="radio"/>
			zentraler/peripherer Gefäßkatheter (innerhalb 48 h vorher) Ja <input type="radio"/> Nein <input type="radio"/>
			Erreger _____

A-4 Abb. 2 KIS-Formblatt zur Dokumentation nosokomialer Infektionen und Komplikationen

Datengrundlage

A-5 Tab. 1 Auszug aus einer tagesaktuellen Liste.....	VIII
A-5 Tab. 2 Komplikationskonferenz, ein Beispiel.....	IX
A-5 Tab. 3 Nosokomiale Infektionen 1998.....	X
A-5 Tab. 4 Nosokomiale Infektionen 1999.....	XI
A-5 Tab. 5 Nosokomiale Infektionen 2000.....	XII
A-5 Tab. 6 Nosokomiale Infektionen 2001.....	XIII
A-5 Tab. 7 Nosokomiale Infektionen 2002.....	XIV
A-5 Tab. 8 Nosokomiale Infektionen 2003.....	XV
A-5 Tab. 9 Nosokomiale Infektionen 2004.....	XVI
A-5 Tab. 10 Nosokomiale Infektionen 2005.....	XVII
A-5 Tab. 11 Nosokomiale Infektionen 2006.....	XVIII
A-5 Tab. 12 Nosokomiale Infektionen 2007.....	XIX
A-5 Tab. 13 Nosokomiale Infektionen 2008.....	XX
A-5 Tab. 14 Nosokomiale Infektionen 2009.....	XXI
A-5 Tab. 15 Nosokomiale Infektionen 2010.....	XXII
A-5 Tab. 16 Nosokomiale Infektionen 1998-2010.....	XXIII
A-5 Tab. 17 Komplikationen AC 1999 (2.Hj.)-2010.....	XXIV

Anhang A-5

A-5 Tab. 1 Auszug aus einer tagesaktuellen Liste

Aufnahme-Nr.	Name	Vorname	geb.	Aufnahme	Entlassung	Diagnose	Therapie	prästationäre Infektion	nosokomiale Infektion	andere
30.....	A.	K.	06.02.1...	02.08.2010	22.09.2010	Rektum-Ca 2 cm ab ano ypT3 pN0 (0/26) M0 L0 V0 R0 UICC-Stadium IIa, postop. Wundinfektion, postop. Blutungsanämie, Insuffizienz des rechtsseitig liegenden Portsystems	Rektumamputation nach Quenué, Wundrevision, VAC, Sekundärnaht, Transfusion von Erythrozytenkonzentraten, Entfernung des Portsystems, Implantation eines venösen Portsystems	0	1	1
30.....	A.	C.	19.05.1...	12.08.2010	16.08.2010	akute Appendizitis	lap. AE, Drainage	1	0	0
30.....	A.	T.	05.12.1...	12.08.2010	16.08.2010	akute phlegm. Appendizitis, paralyt. Ileus	lap. AE, lap. Darmdekompression des Dünndarms, Drainage	1	0	0
30.....	B.	S.	02.08.1...	16.08.2010	18.09.2010	diabet. Fußgangrän re.	Amputation 1. und 2. Zehe re.	1	0	1
30.....	B.	C.	12.03.1...	16.08.2010	19.08.2010	stumpfes Bauchtrauma	konservativ	0	0	0
30.....	B.	H.	26.01.1...	10.08.2010	18.08.2010	Weichteilphlegmone li. Großzehe	Exartikulation li. Großzehe	1	0	0
30.....	D.	M.	23.11.1...	30.08.2010	02.09.2010	indir. LH re., Nabelhernie	lap. HP re., direkte Naht	0	0	0
30.....	E.	W.	20.10.1...	05.08.2010	26.08.2010	sympt. hochgr. Abgangs- stenose re. A. car. int.	offene TEA und PP der A. car. int. re	0	0	0
30.....	E.	E.	04.04.1...	06.08.2010	20.08.2010	Adenokarzinom des Rektums pT3a pN0 (0/16) M0 G2 L0 V0 R0 UICC-Stadium IIa	ant. Rektumresektion mit Anastomose, Portimplantation via V. ceph. li.	0	0	0

Anhang A-5

A-5 Tab. 2 Komplikationskonferenz, ein Beispiel

Nr.	Name, Vorname	Geb. Datum	Diagnose	Therapie	Komplikation	Art	Verlauf	Abschluss
1	G. E.	14.07	Adenokarzinom vom intestinalen Typ des Magenstumpfes nach Billroth I pT2 pN0 (0/31) M0 G1 L0 V0 R0 UICC Ib	totale Gastrektomie, LA D1 und D2, atypische Leberresektion Segment 8, Ösophagojejunostomie temp. BD-verschluß, Lavage, sek.BD- verschluß	Platzbauch eitrige Tracheobronchitis	allg. allg./ nos.	Wundrevision, Abdominallavage, Bauchdeckenverschluß Tracheobronchoskopie, Lavage	E: 28 BT
2	E. R.	29.01	symptomatische Cholezystolithiasis mit chron. sklerosierender Cholezystitis	lap. CCE	Zysticusstumpf- insuffizienz	chir.	ERCP/ STENT	E: 19 BT Stent ex nach 3 Wo
3	D. S.	28.07	Schrumpfgallenblase bei Cholelithiasis mit konsekutiver biliodigestiver Fistel zum Duodenum, ausgedehnte intraabd. Adhäsionen nach Dünndarmresektion 09/2010, chron. Appendizitis	Laparotomie, ausgiebige Adhäsiolektomie, Cholezyst- ektomie, Auflösung der biliodigestiven Fistel, duodenaler Fistelverschluss, simultane Appendektomie	Duodenal- insuffizienz, Wundinfektion	chir./ nos.	Relaparotomie, Naht des Duodenums, CT-gestützte Drainage, Spülung	E: 32 BT
4	L. K.	28.05	mechanischer Dünndarmileus durch Briden nach Appendektomie	Laparotomie, Adhäsiolektomie, Darmdekompression	Wundinfektion	chir./ nos.	Wundrevision, Seknaht	E:28 BT

Anhang A-5

A-5 Tab. 3 Nosokomiale Infektionen 1998

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
Anzahl der behandelten Patienten						
Anzahl der Patienten mit nosokomialen Infektionen						
Anzahl der nosokomialen Infektionen (Mehrfachnennung möglich)						
Wundinfektionen						
Atemwegsinfektionen						
Harnwegsinfektionen						
septische Infektionen						
sonstige Infektionen						

noch keine monatliche Erfassung der einzelnen nosokomialen Infektionen
nur summarische Dokumentation

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
Anzahl der behandelten Patienten						
Anzahl der Patienten mit nosokomialen Infektionen						
Anzahl der nosokomialen Infektionen (Mehrfachnennung möglich)						
Wundinfektionen						
Atemwegsinfektionen						
Harnwegsinfektionen						
septische Infektionen						
sonstige Infektionen						

noch keine monatliche Erfassung der einzelnen nosokomialen Infektionen
nur summarische Dokumentation

1998 gesamt	
1135	
51	4,5%
58	5,1%
44	3,9%
4	0,4%
2	0,2%
1	0,1%
7	0,6%

Anhang A-5

A-5 Tab. 4 Nosokomiale Infektionen 1999

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
Anzahl der behandelten Patienten						
Anzahl der Patienten mit nosokomialen Infektionen						
Anzahl der nosokomialen Infektionen (Mehrfachnennung möglich)						
Wundinfektionen						
Atemwegsinfektionen						
Harnwegsinfektionen						
septische Infektionen						
sonstige Infektionen						

noch keine monatliche Erfassung der einzelnen
nosokomialen Infektionen

nur summarische Dokumentation

1999	
Stand	nur 1. Hj
616	
11	1,7%
18	2,8%
4	0,6%
4	0,6%
4	0,6%
1	0,2%
5	0,8%

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
Anzahl der behandelten Patienten	112	85	109	113	126	109
Anzahl der Patienten mit nosokomialen Infektionen	3 2,7%	5 5,9%	3 2,8%	5 4,4%	9 7,1%	5 4,0%
Anzahl der nosokomialen Infektionen (Mehrfachnennung möglich)	3 2,7%	5 5,9%	4 3,7%	5 4,4%	9 7,1%	6 4,8%
Wundinfektionen	3 2,7%	3 3,5%	3 2,8%	4 3,5%	8 6,3%	4 3,2%
Atemwegsinfektionen	0	0	1 0,9%	1 0,9%	1 0,8%	1 0,8%
Harnwegsinfektionen	0	1 1,2%	0	0	0	0
septische Infektionen	0	1 1,2%	0	0	0	0
sonstige Infektionen	0	0	0	0	0	1 0,8%

1999		1999	
Stand:	nur 2. HJ	gesamt	
654		1270	
30	4,6%	41	3,2%
32	4,9%	50	3,9%
25	3,8%	29	2,3%
4	0,6%	8	0,6%
1	0,2%	5	0,4%
1	0,2%	2	0,2%
1	0,2%	6	0,5%

Anhang A-5

A-5 Tab. 5 Nosokomiale Infektionen 2000

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
Anzahl der behandelten Patienten	93		112		117		122		123		105	
Anzahl der Patienten mit nosokomialen Infektionen	3	3,2%	6	5,4%	5	4,3%	8	6,6%	3	2,4%	5	4,8%
Anzahl der nosokomialen Infektionen (Mehrfachnennung möglich)	3	3,2%	4	3,6%	5	4,3%	8	6,6%	3	2,4%	5	4,8%
Wundinfektionen	3	3,2%	2	1,8%	5	4,3%	5	4,1%	3	2,4%	4	3,8%
Atemwegsinfektionen	0		0		0		3	2,5%	0		0	
Hamwegsinfektionen	0		2	1,8%	0		0		0		0	
septische Infektionen	0		0		0		0		0		0	
sonstige Infektionen	0		0		0		0		0		1	1,0%

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
Anzahl der behandelten Patienten	110		97		105		127		128		97	
Anzahl der Patienten mit nosokomialen Infektionen	7	6,4%	1	1,0%	2	1,9%	2	1,6%	3	2,3%	4	3,1%
Anzahl der nosokomialen Infektionen (Mehrfachnennung möglich)	7	6,4%	1	1,0%	3	2,9%	3	2,4%	3	2,3%	4	3,1%
Wundinfektionen	2	1,8%	0		1	1,0%	2	1,6%	3	2,3%	3	2,3%
Atemwegsinfektionen	3	2,7%	1	1,0%	2	1,9%	1	0,8%	0		1	0,8%
Hamwegsinfektionen	1	0,9%	0		0		0		0		0	
septische Infektionen	0		0		0		0		0		0	
sonstige Infektionen	1	0,9%	0		0		0		0		0	

2000	
1336	
49	3,7%
49	3,7%
33	2,5%
11	0,8%
3	0,2%
0	
2	0,1%

Anhang A-5

A-5 Tab. 6 Nosokomiale Infektionen 2001

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
Anzahl der behandelten Patienten	99		98		138		116		123		128	
Anzahl der Patienten mit nosokomialen Infektionen	4	4,0%	4	4,1%	4	2,9%	4	3,4%	1	0,8%	6	4,7%
Anzahl der nosokomialen Infektionen (Mehrfachnennung möglich)	5	5,1%	5	5,1%	5	3,6%	4	3,4%	1	0,8%	6	4,7%
Wundinfektionen	3	3,0%	2	2,0%	3	2,2%	2	1,7%	0		6	4,7%
Atemwegsinfektionen	1	1,0%	2	2,0%	0		1	0,9%	1	0,8%	0	
Harnwegsinfektionen	1	1,0%	0		2	1,4%	1	0,9%	0		0	
septische Infektionen	0		0		0		0		0		0	
sonstige Infektionen	0		1	1,0%	0		0		0		0	

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
Anzahl der behandelten Patienten	110		112		126		116		147		123	
Anzahl der Patienten mit nosokomialen Infektionen	4	3,6%	4	3,6%	0		5	4,3%	6	4,1%	2	1,4%
Anzahl der nosokomialen Infektionen (Mehrfachnennung möglich)	4	3,6%	4	3,6%	0		5	4,3%	6	4,1%	2	1,4%
Wundinfektionen	4	3,6%	3	2,7%	0		3	2,6%	4	2,7%	2	1,4%
Atemwegsinfektionen	0		0		0		2	1,7%	0		0	
Harnwegsinfektionen	0		1	0,9%	0		0		0		0	
septische Infektionen	0		0		0		0		1	0,7%	0	
sonstige Infektionen	0		0		0		0		1	0,7%	0	

2001	
1436	
44	3,1%
47	3,3%
32	2,2%
7	0,5%
5	0,3%
1	0,1%
2	0,1%

Anhang A-5

A-5 Tab. 7 Nosokomiale Infektionen 2002

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
Anzahl der behandelten Patienten	131		129		147		136		111		131	
Anzahl der Patienten mit nosokomialen Infektionen	1	0,8%	7	5,4%	2	1,4%	4	2,9%	2	1,8%	4	3,1%
Anzahl der nosokomialen Infektionen (Mehrfachnennung möglich)	2	1,5%	7	5,4%	2	1,4%	4	2,9%	3	2,7%	4	3,1%
Wundinfektionen	2	1,5%	5	3,9%	1	0,7%	4	2,9%	2	1,8%	4	3,1%
Atemwegsinfektionen	0		1	0,8%	1	0,7%	0		1	0,9%	0	
Hamwegsinfektionen	0		1	0,8%	0		0		0		0	
septische Infektionen	0		0		0		0		0		0	
sonstige Infektionen	0		0		0		0		0		0	

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
Anzahl der behandelten Patienten	129		131		120		150		154		124	
Anzahl der Patienten mit nosokomialen Infektionen	1	0,8%	1	0,8%	2	1,7%	5	3,3%	3	1,9%	6	3,9%
Anzahl der nosokomialen Infektionen (Mehrfachnennung möglich)	1	0,8%	1	0,8%	2	1,7%	5	3,3%	3	1,9%	6	3,9%
Wundinfektionen	1	0,8%	1	0,8%	1	0,8%	4	2,7%	2	1,3%	3	1,9%
Atemwegsinfektionen	0		0		1	0,8%	1	0,7%	0	0,0%	2	1,3%
Hamwegsinfektionen	0		0		0		0		1	0,6%	0	
septische Infektionen	0		0		0		0		0		0	
sonstige Infektionen	0		0		0		0		0		1	0,6%

2002	
1593	
38	2,4%
40	2,5%
30	1,9%
7	0,4%
2	0,1%
0	
1	0,1%

Anhang A-5

A-5 Tab. 8 Nosokomiale Infektionen 2003

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
Anzahl der behandelten Patienten	107		130		130		125		113		99	
Anzahl der Patienten mit nosokomialen Infektionen	4	3,7%	8	6,2%	3	2,3%	1	0,8%	1	0,9%	4	4,0%
Anzahl der nosokomialen Infektionen (Mehrfachnennung möglich)	5	4,7%	10	7,7%	3	2,3%	1	0,8%	2	1,8%	5	5,1%
Wundinfektionen	4	3,7%	8	6,2%	1	0,8%	1	0,8%	1	0,9%	4	4,0%
Atemwegsinfektionen	0		1	0,8%	2	1,5%	0		1	0,9%	0	
Harnwegsinfektionen	1	0,9%	1	0,8%	0		0		0		1	1,0%
septische Infektionen	0		0		0		0		0		0	
sonstige Infektionen	0		0		0		0		0		0	

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
Anzahl der behandelten Patienten	115		115		118		122		138		136	
Anzahl der Patienten mit nosokomialen Infektionen	5	4,3%	5	4,3%	4	3,4%	6	4,9%	4	2,9%	3	2,2%
Anzahl der nosokomialen Infektionen (Mehrfachnennung möglich)	8	7,0%	7	6,1%	4	3,4%	7	5,7%	5	3,6%	3	2,2%
Wundinfektionen	5	4,3%	3	2,6%	1	0,8%	4	3,3%	3	2,2%	2	1,4%
Atemwegsinfektionen	3	2,6%	3	2,6%	3	2,5%	1	0,8%	1	0,7%	0	
Harnwegsinfektionen	0		1	0,9%	0		1	0,8%	0		1	0,7%
septische Infektionen	0		0		0		1	0,8%	0		0	
sonstige Infektionen	0		0		0		0		1	0,7%	0	0,0%

2003	
1448	
48	3,3%
60	4,1%
37	2,6%
15	1,0%
6	0,4%
1	0,1%
1	0,1%

Anhang A-5

A-5 Tab. 9 Nosokomiale Infektionen 2004

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
Anzahl der behandelten Patienten	113		116		134		103		131		103	
Anzahl der Patienten mit nosokomialen Infektionen	4	3,5%	2	1,7%	2	1,5%	4	3,9%	1	0,8%	1	1,0%
Anzahl der nosokomialen Infektionen (Mehrfachnennung möglich)	5	4,4%	2	1,7%	3	2,2%	4	3,9%	1	0,8%	1	1,0%
Wundinfektionen	5	4,4%	1	0,9%	2	1,5%	3	2,9%	1	0,8%	1	1,0%
Atemwegsinfektionen	0		0		0		1	1,0%	0		0	
Hamwegsinfektionen	0		0		1	0,7%	0		0		0	
septische Infektionen	0		1	0,9%	0		0		0		0	
sonstige Infektionen	0		0		0		0		0		0	

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
Anzahl der behandelten Patienten	109		107		107		128		115		120	
Anzahl der Patienten mit nosokomialen Infektionen	5	4,6%	4	3,7%	2	1,9%	4	3,1%	5	4,3%	6	5,2%
Anzahl der nosokomialen Infektionen (Mehrfachnennung möglich)	6	5,5%	4	3,7%	2	1,9%	4	3,1%	6	5,2%	6	5,2%
Wundinfektionen	5	4,6%	4	3,7%	2	1,9%	4	3,1%	2	1,7%	6	5,2%
Atemwegsinfektionen	0		0		0		0		0		0	
Hamwegsinfektionen	1	0,9%	0		0		0		3	2,6%	0	
septische Infektionen	0		0		0		0		1	0,9%	0	
sonstige Infektionen	0		0		0		0		0		0	

2004	
1386	
40	2,9%
44	3,2%
36	2,6%
1	0,1%
5	0,4%
2	0,1%
0	

Anhang A-5

A-5 Tab. 10 Nosokomiale Infektionen 2005

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
Anzahl der behandelten Patienten	79	99	104	119	112	89
Anzahl der Patienten mit nosokomialen Infektionen	0	4 4,0%	1 1,0%	4 3,4%	6 5,4%	8 9,0%
Anzahl der nosokomialen Infektionen (Mehrfachnennung möglich)	0	4 4,0%	1 1,0%	4 3,4%	6 5,4%	9 10,1%
Wundinfektionen	0	4 4,0%	1 1,0%	4 3,4%	6 5,4%	8 9,0%
oberflächlich	0	2 2,0%	1 1,0%	2 1,7%	6 5,4%	6 6,7%
tief	0	2 2,0%	0	2 1,7%	0	2 2,2%
Atemwegsinfektionen	0	0	0	0	0	1 1,1%
Hamwegsinfektionen	0	0	0	0	0	0
septische Infektionen	0	0	0	0	0	0
sonstige Infektionen	0	0	0	0	0	0

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
Anzahl der behandelten Patienten	112	90	105	115	116	105
Anzahl der Patienten mit nosokomialen Infektionen	4 3,6%	1 1,1%	4 3,8%	1 0,9%	2 1,7%	1 1,0%
Anzahl der nosokomialen Infektionen (Mehrfachnennung möglich)	4 3,6%	1 1,1%	4 3,8%	1 0,9%	2 1,7%	1 1,0%
Wundinfektionen	3 2,7%	1 1,1%	2 1,9%	1 0,9%	2 1,7%	1 1,0%
oberflächlich	2 1,8%	1 1,1%	1 1,0%	1 0,9%	1 0,9%	0
tief	1 0,9%	0	1 1,0%	0	1 0,9%	1 1,0%
Atemwegsinfektionen	0	0	0	0	0	0
Hamwegsinfektionen	0	0	2 1,9%	0	0	0
septische Infektionen	0	0	0	0	0	0
sonstige Infektionen	1 0,9%	0	0	0	0	0

2005	
1245	
36	2,9%
37	3,0%
33	2,7%
23	1,8%
10	0,8%
1	0,1%
2	0,2%
0	
1	0,1%

Anhang A-5

A-5 Tab. 11 Nosokomiale Infektionen 2006

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
Anzahl der behandelten Patienten	121		104		124		89		94		94	
Anzahl der Patienten mit nosokomialen Infektionen	1	0,8%	3	2,9%	3	2,4%	5	5,6%	4	4,3%	6	6,4%
Anzahl der nosokomialen Infektionen (Mehrfachnennung möglich)	1	0,8%	3	2,9%	3	2,4%	5	5,6%	5	5,3%	6	6,4%
Wundinfektionen	1	0,8%	3	2,9%	2	1,6%	5	5,6%	4	4,3%	6	6,4%
oberflächlich	0		1	1,0%	1	0,8%	4	4,5%	4	4,3%	4	4,3%
tief	1	0,8%	2	1,9%	1	0,8%	1	1,1%	0		2	1,9%
Atemwegsinfektionen	0		0		1	0,8%	0		0		0	
Hamwegsinfektionen	0		0		0		0		1	1,1%	0	
septische Infektionen	0		0		0		0		0		0	
sonstige Infektionen	0		0		0		0		0		0	

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
Anzahl der behandelten Patienten	96		99		99		105		108		107	
Anzahl der Patienten mit nosokomialen Infektionen	3	3,1%	3	3,0%	2	2,0%	4	3,8%	6	5,6%	6	5,6%
Anzahl der nosokomialen Infektionen (Mehrfachnennung möglich)	3	3,1%	3	3,0%	2	2,0%	5	4,8%	6	5,6%	6	5,6%
Wundinfektionen	2	2,1%	2	2,0%	1	1,0%	4	3,8%	6	5,6%	5	4,7%
oberflächlich	2	2,1%	2	2,0%	1	1,0%	0		3	2,8%	2	1,9%
tief	0		0		0		4	3,8%	3	2,8%	3	2,8%
Atemwegsinfektionen	0		0		0		1	1,0%	0		0	
Hamwegsinfektionen	1	1,0%	1	1,0%	1	1,0%	0		0		0	
septische Infektionen	0		0		0		0		0		0	
sonstige Infektionen	0		0		0		0		0		1	0,9%

2006	
1240	
46	3,7%
48	3,9%
41	3,3%
24	1,9%
17	1,4%
2	0,2%
4	0,3%
0	
1	0,1%

Anhang A-5

A-5 Tab. 12 Nosokomiale Infektionen 2007

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
Anzahl der behandelten Patienten	87		105		101		106		80		116	
Anzahl der Patienten mit nosokomialen Infektionen	3	3,4%	2	1,9%	7	6,9%	4	3,8%	2	2,5%	3	2,6%
Anzahl der nosokomialen Infektionen (Mehrfachnennung möglich)	4	4,6%	2	1,9%	8	7,9%	4	3,8%	2	2,5%	3	2,6%
Wundinfektionen	2	2,3%	2	1,9%	3	3,0%	2	1,9%	1	1,3%	2	1,7%
oberflächlich	1	1,1%	2	1,9%	3	3,0%	2	1,9%	1	1,3%	2	1,7%
tief	1	1,1%	0		0		0		0		0	
Atemwegsinfektionen	1	1,1%	0		1	1,0%	2	1,9%	1	1,3%	0	
Hamwegsinfektionen	1	1,1%	0		3	3,0%	0		0		1	0,9%
septische Infektionen	0		0		0		0		0		0	
sonstige Infektionen	0		0		1	1,0%	0		0		0	

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
Anzahl der behandelten Patienten	95		93		83		102		108		99	
Anzahl der Patienten mit nosokomialen Infektionen	6	6,3%	3	3,2%	2	2,4%	4	3,9%	3	2,8%	2	2,0%
Anzahl der nosokomialen Infektionen (Mehrfachnennung möglich)	7	7,4%	4	4,3%	2	2,4%	5	4,9%	3	2,8%	2	2,0%
Wundinfektionen	1	1,1%	2	2,2%	0		4	3,9%	2	1,9%	1	1,0%
oberflächlich	0		1	1,1%	0		3	2,9%	1	0,9%	1	1,0%
tief	1	1,1%	1	1,1%	0		1	1,0%	1	0,9%	0	
Atemwegsinfektionen	3	3,2%	0		1	1,2%	0		0		0	
Hamwegsinfektionen	3	3,2%	2	2,2%	0		0		1	0,9%	1	1,0%
septische Infektionen	0		0		0		0		0		0	
sonstige Infektionen	0		0		1	1,2%	1	1,0%	0		0	

2007		
1175		
41	3,5%	
46	3,9%	
22	1,9%	
17	1,4%	
5	0,4%	
9	0,8%	
12	1,0%	
0		
3	0,3%	

Anhang A-5

A-5 Tab. 13 Nosokomiale Infektionen 2008

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
Anzahl der behandelten Patienten	94		104		116		93		101		103	
Anzahl der Patienten mit nosokomialen Infektionen	4	4,3%	2	1,9%	2	1,7%	5	5,4%	4	4,0%	6	5,8%
Anzahl der nosokomialen Infektionen (Mehrfachnennung möglich)	4	4,3%	2	1,9%	2	1,7%	5	5,4%	4	4,0%	6	5,8%
Wundinfektionen	2	2,1%	2	1,9%	2	1,7%	4	4,3%	4	4,0%	3	2,9%
oberflächlich	1	1,1%	1	1,0%	1	0,9%	2	2,2%	2	2,0%	2	1,9%
tief	1	1,1%	1	1,0%	1	0,9%	2	2,2%	2	2,0%	1	1,0%
Atemwegsinfektionen	0		0		0		0		0		0	
Hamwegsinfektionen	2	2,1%	0		0		1	1,1%	0		2	1,9%
septische Infektionen	0		0		0		0		0		0	
sonstige Infektionen	0		0		0		0		0		1	1,0%

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
Anzahl der behandelten Patienten	110		73		106		93		106		103	
Anzahl der Patienten mit nosokomialen Infektionen	4	3,6%	2	2,7%	1	0,9%	4	4,3%	4	3,8%	2	1,9%
Anzahl der nosokomialen Infektionen (Mehrfachnennung möglich)	4	3,6%	2	2,7%	1	0,9%	4	4,3%	4	3,8%	2	1,9%
Wundinfektionen	4	3,6%	1	1,4%	1	0,9%	4	4,3%	4	3,8%	2	1,9%
oberflächlich	3	2,7%	0		0		3	3,2%	1	0,9%	1	1,0%
tief	1	0,9%	1	1,4%	1	0,9%	1	1,1%	3	2,8%	1	1,0%
Atemwegsinfektionen	0		0		0		0		0		0	
Hamwegsinfektionen	0		1	1,4%	0		0		0		0	
septische Infektionen	0		0		0		0		0		0	
sonstige Infektionen	0		0		0		0		0		0	

2008	
1202	
40	3,3%
40	3,3%
33	2,7%
17	1,4%
16	1,3%
0	
6	0,5%
0	
1	0,1%

Anhang A-5

A-5 Tab. 14 Nosokomiale Infektionen 2009

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
Anzahl der behandelten Patienten	79	104	109	108	107	103
Anzahl der Patienten mit nosokomialen Infektionen	0	4 3,8%	3 2,8%	5 4,6%	5 4,7%	3 2,9%
Anzahl der nosokomialen Infektionen (Mehrfachnennung möglich)	0	4 3,8%	3 2,8%	5 4,6%	5 4,7%	3 2,9%
Wundinfektionen	0	4 3,8%	2 1,8%	4 3,7%	4 3,7%	2 1,9%
oberflächlich	0	2 1,9%	1 0,9%	4 3,7%	2 1,9%	2
tief	0	2 1,9%	1 0,9%	0	2 1,9%	0
Atemwegsinfektionen	0	0	0	0	0	0
Hamwegsinfektionen	0	0	0	1 0,9%	0	0
septische Infektionen	0	0	1 0,9%	0	1 0,9%	0
sonstige Infektionen	0	0	0	0	0	1 1,0%

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
Anzahl der behandelten Patienten	110	103	108	98	110	95
Anzahl der Patienten mit nosokomialen Infektionen	6 5,5%	2 1,9%	5 4,6%	3 3,1%	3 2,7%	2 2,1%
Anzahl der nosokomialen Infektionen (Mehrfachnennung möglich)	6 5,5%	2 1,9%	6 5,6%	4 4,1%	3 2,7%	2 2,1%
Wundinfektionen	5 4,5%	1 1,0%	5 4,6%	4 4,1%	3 2,7%	2 2,1%
oberflächlich	4 3,6%	0	3 2,8%	2 2,0%	1 0,9%	2 2,1%
tief	1 0,9%	1 1,0%	2 1,9%	2 2,0%	2 1,8%	0
Atemwegsinfektionen	0	0	1 0,9%	0	0	0
Hamwegsinfektionen	0	1 1,0%	0	0	0	0
septische Infektionen	1 0,9%	0	0	0	0	0
sonstige Infektionen	0	0	0	0	0	0

2009	
1234	
41	3,3%
43	3,5%
36	2,9%
23	1,9%
13	1,1%
1	0,1%
2	0,2%
3	0,2%
1	0,1%

Anhang A-5

A-5 Tab. 15 Nosokomiale Infektionen 2010

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
Anzahl der behandelten Patienten	87		116		113		97		81		88	
Anzahl der Patienten mit nosokomialen Infektionen	2	2,3%	1	0,9%	4	3,5%	4	4,1%	1	1,2%	1	1,1%
Anzahl der nosokomialen Infektionen (Mehrfachnennung möglich)	2	2,3%	1	0,9%	4	3,5%	4	4,1%	1	1,2%	1	1,1%
Wundinfektionen	1	0,9%	1	0,9%	4	3,5%	3	3,1%	1	1,2%	1	1,1%
oberflächlich	1	1,1%	0		2	2,3%	3	3,1%	0		0	
tief	0		1	0,9%	2	2,3%	0		1	1,2%	1	1,1%
Atemwegsinfektionen	1	1,1%	0		0		0		0		0	
Hamwegsinfektionen	0		0		0		1	1,0%	0		0	
septische Infektionen	0		0		0		0		0		0	
sonstige Infektionen	0		0		0		0		0		0	

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
Anzahl der behandelten Patienten	78		106		102		117		116		102	
Anzahl der Patienten mit nosokomialen Infektionen	3	3,8%	3	2,8%	3	2,9%	3	2,6%	4	3,4%	3	2,9%
Anzahl der nosokomialen Infektionen (Mehrfachnennung möglich)	3	3,8%	3	2,8%	3	2,9%	3	2,6%	4	3,4%	3	2,9%
Wundinfektionen	2	2,6%	3	2,8%	3	2,9%	3	2,6%	4	3,4%	2	2,0%
oberflächlich	1	1,3%	2		3	2,9%	0		3	2,6%	1	1,0%
tief	1	1,3%	1	0,9%	0		3	2,6%	1	0,9%	1	1,0%
Atemwegsinfektionen	0		0		0		0		0		1	1,0%
Hamwegsinfektionen	1	1,3%	0		0		0		0		0	
septische Infektionen	0		0		0		0		0		0	
sonstige Infektionen	0		0		0		0		0		0	

2010	
1203	
32	2,7%
32	2,7%
28	2,3%
16	1,3%
12	1,0%
2	0,2%
2	0,2%
0	
0	

Anhang A-5

A-5 Tab. 16 Nosokomiale Infektionen 1998-2010

	1998		1999		2000		2001		2002		2003		2004	
Anzahl der behandelten Patienten	1135		1270		1336		1436		1593		1448		1386	
Anzahl der Patienten mit nosokomialen Infektionen	51	4,5%	41	3,2%	49	3,7%	44	3,1%	38	2,4%	48	3,3%	40	2,9%
Anzahl der nosokomialen Infektionen (Mehrfachnennung möglich)	58	5,1%	50	3,9%	49	3,7%	47	3,3%	40	2,5%	60	4,1%	44	3,2%
Wundinfektionen	44	3,9%	29	2,3%	33	2,5%	32	2,2%	30	1,9%	37	2,6%	36	2,6%
Atemwegsinfektionen	4	0,4%	8	0,6%	11	0,8%	7	0,5%	7	0,4%	15	1,0%	1	0,1%
Harnwegsinfektionen	2	0,2%	5	0,4%	3	0,2%	5	0,3%	2	0,1%	6	0,4%	5	0,4%
septische Infektionen	1	0,1%	2	0,2%	0		1	0,1%	0		1	0,1%	2	0,1%
sonstige Infektionen	7	0,6%	6	0,5%	2	0,1%	2	0,1%	1	0,1%	1	0,1%	0	

	2005		2006		2007		2008		2009		2010		1998-2010	
Anzahl der behandelten Patienten	1245		1240		1175		1202		1234		1203		16903	
Anzahl der Patienten mit nosokomialen Infektionen	36	2,9%	46	3,7%	41	3,5%	40	3,3%	41	3,3%	32	2,7%	547	3,2%
Anzahl der nosokomialen Infektionen (Mehrfachnennung möglich)	37	3,0%	48	3,9%	46	3,9%	40	3,3%	43	3,5%	32	2,7%	594	3,5%
Wundinfektionen	33	2,7%	41	3,3%	22	1,9%	33	2,7%	36	2,9%	28	2,3%	434	2,6%
Atemwegsinfektionen	1	0,1%	2	0,2%	9	0,8%	0	0,0%	1	0,1%	2	0,2%	68	0,4%
Harnwegsinfektionen	2	0,2%	4	0,3%	12	1,0%	6	0,5%	2	0,2%	2	0,2%	56	0,3%
septische Infektionen	0		0		0		0		3	0,2%	0		10	0,1%
sonstige Infektionen	1	0,1%	1	0,1%	3	0,3%	1	0,1%	1	0,1%	0		26	0,2%

Anhang A-5

A-5 Tab. 17 Komplikationen AC 1999 (2.Hj.)-2010

		1999 nur 2. Hj.	2000	2001	2002	2003	2004
Anzahl der behandelten Patienten	noch keine Erfassung der Komplikationen	654	1336	1436	1593	1448	1386
Anzahl der Patienten mit Komplikationen		67 10,2%	91 6,8%	100 7,0%	116 7,3%	95 6,6%	96 6,9%
Anzahl der Komplikationen (Mehrfachnennung möglich)		75 11,5%	105 7,9%	130 9,1%	136 8,5%	130 9,0%	117 8,4%
allgemeine Komplikationen		28 4,3%	34 2,5%	50 3,5%	54 3,4%	48 3,3%	31 2,2%
eingriffsspezifische Komplikationen		47 7,2%	71 5,3%	80 5,6%	82 5,1%	82 5,7%	86 6,2%
Todesfälle		5 0,8%	15 1,1%	18 1,3%	23 1,4%	12 0,8%	9 0,6%

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	1999 (2.Hj.)-2010
Anzahl der behandelten Patienten	1245	1240	1175	1202	1234	1203	15152
Anzahl der Patienten mit Komplikationen	82 6,6%	106 8,5%	70 6,0%	71 5,9%	83 6,7%	78 6,5%	964 6,4%
Anzahl der Komplikationen (Mehrfachnennung möglich)	90 7,2%	120 9,7%	83 7,1%	80 6,7%	94 7,6%	87 7,2%	1142 7,5%
allgemeine Komplikationen	23 1,8%	20 1,6%	16 1,4%	18 1,5%	32 2,6%	29 2,4%	349 2,3%
eingriffsspezifische Komplikationen	67 5,4%	96 7,7%	46 3,9%	55 4,6%	62 5,0%	58 4,8%	761 5,0%
Todesfälle	6 0,5%	12 1,0%	12 1,0%	12 1,0%	14 1,1%	10 0,8%	133 0,9%